নারীরা কেন পুরুষের তুলনায় বেশিদিন বাঁচে? পৃ. ২৪

নতুন শ্রেণির অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কার পৃ. ৪৬

ডার্ক এনার্জি কি সত্যিই দুর্বল হয়ে যাচ্ছে? পৃ. ৩৯

বিজ্ঞানবার্তা



সংখ্যা ১, ইস্যু ১

মার্চ ২০২৫

জীবের উৎপত্তি

জটিল কোষের ভিত্তি স্থাপনকারী এককোষী

পৃ. ১৫

বিজ্ঞানবার্তা

মার্চ ২০২৫ • সংখ্যা ১ • ইস্যু ১

সংবাদ

ফিচার

বিজ্ঞান কথা

সম্পাদকীয়

বিজ্ঞানবার্তার প্রথম সংখ্যায় আপনাকে আন্তরিক শুভেচ্ছা। আমরা এই সংখ্যায় মার্চ মাসের গুরুত্বপূর্ণ বিজ্ঞান সংবাদ ও আবিষ্কারগুলোকে সহজ ও বোধগম্যভাবে তুলে ধরার চেষ্টা করেছি। বাংলা ভাষায় নির্ভরযোগ্য বিজ্ঞান সংবাদ পৌঁছে দেওয়াই আমাদের প্রধান উদ্দেশ্য। এই ছোট প্রয়াসকে এগিয়ে নিতে আপনার মতামত, সমালোচনা ও উৎসাহ একান্ত প্রয়োজন। পাঠক-পাঠিকাই আমাদের শক্তি—চলুন একসাথে বিজ্ঞানের পথে হাঁটি।

সম্পাদক:
তানভীর রানা রাব্বি, সাদিয়া ইসলাম
প্রচ্ছদ:
চ্যাটজিপিটি, তানভীর রানা রাব্বি

তারিখ: ১৬ এপ্রিল, ২০২৫
ইমেইল: editor@bigganbarta.org

জ্যোতির্বিজ্ঞান

সবচেয়ে দূরবর্তী ব্লেজার

জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা ৭ রেডশিফটে একটি ব্লেজার আবিষ্কার করেছেন, যার নাম দেওয়া হয়েছে VLASS J041009.05-013919.88।

U.S. National Science Foundation/NSF National Radio Astronomy Observatory, B. Saxton

বিজ্ঞানীরা এখন পর্যন্ত সবচেয়ে দূরবর্তী ব্লেজারটি আবিষ্কার করেছেন, যার নাম J0410-0139. ব্লেজার (Blazar) হল এক ধরণের অত্যন্ত শক্তিশালী এবং উজ্জ্বল মহাকাশীয় বস্তু যা একটি সক্রিয় গ্যালাক্সির কেন্দ্রস্থলে থাকে। এটি একটি সুপারম্যাসিভ ব্ল্যাকহোলের চারপাশে গঠিত হয়। যখন ব্ল্যাকহোল প্রচুর পরিমাণে গ্যাস ও ধূলিকণা টেনে নেয়, তখন এটি প্রচণ্ড শক্তি উৎপন্ন করে এবং জেট আকারে আলো ও রশ্মি নির্গত করে। এই ব্লেজারের শক্তিশালী জেট বা রশ্মি সরাসরি পৃথিবীর দিকে নির্দেশিত, যা একে আরও বেশি উজ্জ্বল দেখায়। J0410-0139-এর কেন্দ্রীয় ব্ল্যাকহোলের ভর সূর্যের ভরের ৭০০ মিলিয়ন গুণ।

J0410-0139 প্রাথমিক মহাবিশ্বে তৈরি হয়েছে, অর্থাৎ এটি তখন সৃষ্টি হয়েছিল যখন মহাবিশ্বের বয়স ছিলো ৮০০ মিলিয়ন বছর। এটি পর্যবেক্ষণ করার মাধ্যমে ব্ল্যাকহোল এবং গ্যালাক্সি কীভাবে তখন বিকশিত হয়েছিল তা বোঝার একটি বিরল সুযোগ তৈরি হয়েছে। এর শক্তিশালী জেট এবং পৃথিবীর সঙ্গে এর সঠিক সংমিলন প্রমাণ করে যে তখন এমন আরও অনেক ব্লেজার ছিল।

বিজ্ঞানীরা নাসার চন্দ্র এক্স-রে অবজারভেটরি, আটাকামা লার্জ মিলিমিটার/সাবমিলিমিটার অ্যারে (ALMA) এবং ভেরি লার্জ অ্যারে-এর মতো উন্নত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে এই ব্লেজারটি বিশ্লেষণ করেছেন। বিজ্ঞানীরা পর্যবেক্ষণ করে দেখেছেন যে এই ব্লেজারের জেটের শক্তি রিলেটিভিস্টিক বিমিং-এর মাধ্যমে বৃদ্ধি পায় এবং J0410-0139-এর ব্ল্যাকহোল সক্রিয় এবং শক্তিশালী এক্স-রে ও রেডিও বিকিরণ তৈরি করছে প্রতিনিয়ত।

এই আবিষ্কার নতুন প্রশ্নের জন্ম দিয়েছে—প্রাথমিক মহাবিশ্বে ব্ল্যাকহোল এত দ্রুত কীভাবে এত বড় হলো?

গবেষক ড. ইমানুয়েল মোমজিয়ান ব্যাখ্যা করেছেন যে J0410-0139 একটি বিরল সুযোগ তৈরি করেছে জেট, ব্ল্যাকহোল এবং তাদের পরিবেশের মধ্যে সংযোগ নিয়ে গবেষণা করার জন্য। এই আবিষ্কার ইঙ্গিত দেয় যে ভবিষ্যতের রেডিও জরিপে হয়তো এমন আরও অনেক জেটযুক্ত কোয়াসার আবিষ্কৃত হতে পারে। এই বস্তুগুলো অধ্যয়ন করার মাধ্যমে বিজ্ঞানীরা বুঝতে পারবেন কীভাবে প্রাথমিক মহাবিশ্বে গ্যালাক্সি এবং সুপারম্যাসিভ ব্ল্যাকহোল গঠিত হয়েছিল।

এই গবেষণার ফলাফল প্রকাশিত হয়েছে *Nature Astronomy* এবং *Astrophysical Journal Letters* জার্নালে গত ১৭ এবং ১৮ই ডিসেম্বর, ২০২৪ তারিখে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1038/s41550-024-02431-4, DOI: 10.3847/2041-8213/ad823b

লেখক: ইরতা আমালিয়া

ভাইরাস

নতুন এক করোনাভাইরাস



একদল চীনা গবেষকরা বাদুড়ের মধ্যে নতুন একধরনের করোনাভাইরাস শনাক্ত করেছেন যা মানুষ দেহে প্রবেশ করতে সক্ষম। HKU5-CoV নামের নতুন এই ভাইরাসটি কোভিড-১৯ ভাইরাসের মতো অতটা ঝুঁকিপূর্ণ নয় বলে গবেষকরা জানিয়েছেন।

চীনের উহান ভাইরোলজি ইনস্টিটিউট (Wuhan Institute of Virology)-এর গবেষকরা বাদুড়ের মধ্যে একটি নতুন করোনাভাইরাস শনাক্ত করেছেন, যা মানুষের কোষে প্রবেশ করতে সক্ষম। এটি কোভিড-১৯-এর জন্য দায়ী ভাইরাস SARS-CoV-2-এর মতো একই প্রক্রিয়া ব্যবহার করে মানবদেহে প্রবেশ করতে পারে। তবে গবেষকরা বলছেন, এই নতুন ভাইরাসটি অতীতের মহামারি সৃষ্টিকারী ভাইরাসের তুলনায় কম ক্ষতিকর। নতুন এই ভাইরাস বিষয়ক গবেষণা পত্রটি Cell জার্নালে গত ১৮ ফেব্রুয়ারি, ২০২৫ এ প্রকাশিত হয়েছে।

বিগত পাঁচ বছরে ACE2 নামের একটি এনজাইম বিশ্বব্যাপী বেশ পরিচিতি লাভ করেছে করোনাভাইরাসের কারণে। এনজাইমটি SARS-CoV-2 ভাইরাসের জন্য একটি প্রবেশদ্বার হিসেবে কাজ করে। ২০০৬ সালে, HKU5-CoV নামে একটি করোনাভাইরাস বাদুড়ের মধ্যে শনাক্ত করা হয়, যা শুধুমাত্র বাদুড়ের ACE2 ব্যবহার করে সংক্রমিত হতে পারত, মানুষের জন্য কোনো ঝুঁকি তৈরি করত না।

কিন্তু এবার গবেষকরা জাপানি গৃহস্থালির বাদুড় থেকে সংগৃহীত নমুনা বিশ্লেষণ করে HKU5-CoV-এর একটি নতুন ভার্সন আবিষ্কার করেছেন, যা মানুষের ACE2 এনজাইমের সাথে সংযোগ স্থাপন করতে সক্ষম।

এই নতুন ভাইরাস, HKU5-CoV-2, শুধু মানুষের ACE2 নয়, বরং অন্যান্য স্তন্যপায়ী প্রাণীর ACE2 এর সাথেও সংযুক্ত হতে পারে। এর অর্থ, এটি প্রাণী থেকে প্রাণীতে ছড়িয়ে পড়তে পারে। গবেষকরা খামারে পালন করা মিঙ্ক (একটি ছোট স্তন্যপায়ী প্রাণী) এর মধ্যেও এই ধরনের ভাইরাস খুঁজে পেয়েছেন।

এখন প্রশ্ন হলো এই ভাইরাস মানুষের জন্য কতটা ঝুঁকিপূর্ণ? গবেষকরা HKU5-CoV-2 ভাইরাসের সংক্রমণের সক্ষমতা পরীক্ষা করতে এটাকে একটি ল্যাবে মানব কোষে প্রয়োগ করেন। দেখা যায়, ACE2 প্রোটিন বহনকারী কোষগুলিতে ভাইরাসটি সহজেই প্রবেশ করতে পারে, তবে ACE2 অনুপস্থিত কোষে এটি প্রবেশ করতে পারে না। এর অর্থ, এই ভাইরাসটি SARS-CoV-2-এর মতোই ACE2 ব্যবহার করে মানব কোষে প্রবেশ করে।

মানব শ্বাসযন্ত্র ও পরিপাকতন্ত্রের মডেলে পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে ভাইরাসটি এসব অঙ্গের কোষে বংশবৃদ্ধি করতে পারে। তবে গবেষকরা বলেছেন, *এই ভাইরাসের মানব*

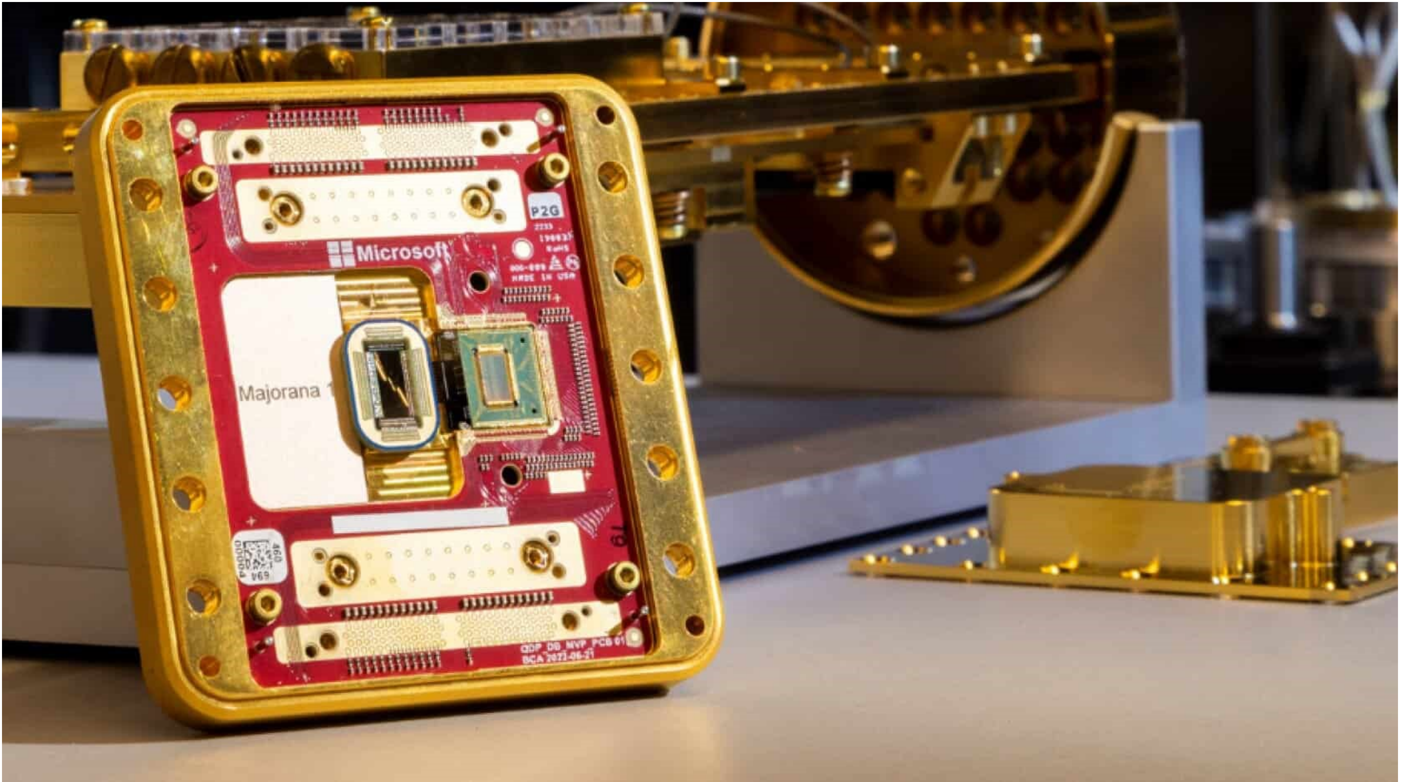
ACE2-এ সংযুক্ত হওয়ার ক্ষমতা SARS-CoV-2-এর তুলনায় অনেক কম, যা এটিকে মহামারি সৃষ্টি করার জন্য কম ঝুঁকিপূর্ণ করে তুলেছে।

ভালো খবর হলো, পরীক্ষাগারে গবেষকরা HKU5-CoV-2 নিষ্ক্রিয় করতে সক্ষম এমন কয়েকটি মনোক্লোনাল অ্যান্টিবডি চিহ্নিত করেছেন। এছাড়া, রেমডেসিভির ও নিরমাট্রেলভিরের মতো অ্যান্টিভাইরাল ওষুধও ভাইরাসটির বিরুদ্ধে কার্যকর প্রমাণিত হয়েছে।

এই নতুন করোনাভাইরাস নিয়ে অবশ্যই সতর্ক থাকতে হবে, তবে আতঙ্কিত হওয়ার কারণ নেই। গবেষকরা বলছেন, HKU5-CoV-2-এর মানুষের মধ্যে দ্রুত ছড়িয়ে পড়ার সম্ভাবনা কম। তবুও, ভবিষ্যতে এই ভাইরাস নিয়ে আরও গবেষণা করা দরকার যাতে এটি কোনো বড় বিপদের কারণ না হয়ে ওঠে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1016/j.cell.2025.01.042

লেখক: জারা জাইন্ড



John Brecher/Microsoft

কোয়ান্টাম কম্পিউটিং

কোয়ান্টাম কম্পিউটিং এ বড় সাফল্য

মাইক্রোসফট স্টেশন কিউ-এর ২০২৫ সালের সম্মেলনে মেজোরানা ১ (Majorana 1), একটি আট-কিউবিট টপোলজিক্যাল কোয়ান্টাম প্রসেসর উন্মোচন করা হয়েছে। এটি কোয়ান্টাম কম্পিউটিংয়ের ক্ষেত্রে একটি যুগান্তকারী আবিষ্কার, যা মেজরানা জিরো মোডস (MZMs) ব্যবহার করে রিলায়েবিলিটি এবং অ্যাকুরেসির সঙ্গে কাজ করতে সক্ষম। গবেষকরা আশা করছেন, এই উদ্ভাবন ভবিষ্যতে আরও উন্নত টপোলজিক্যাল কোয়ান্টাম কম্পিউটার তৈরির পথ সুগম করবে।

কোয়ান্টাম কম্পিউটিংয়ের জগতে এক গুরুত্বপূর্ণ অগ্রগতি অর্জন করেছে ক্যালিফোর্নিয়ার ইউনিভার্সিটি অব সান্তা বারবারা-র পদার্থবিজ্ঞানীদের নেতৃত্বে পরিচালিত মাইক্রোসফটের একটি গবেষক দল। বুধবার, তারা প্রথমবারের মতো আট-কিউবিট বিশিষ্ট একটি টপোলজিক্যাল কোয়ান্টাম প্রসেসর উন্মোচন করেছে। এটি

ভবিষ্যতের টপোলজিক্যাল কোয়ান্টাম কম্পিউটার তৈরির পথে একটি বড় পদক্ষেপ।

মাইক্রোসফট স্টেশন কিউ (Microsoft Station Q)-এর বার্ষিক সম্মেলনে এই চিপটি উন্মোচিত হয়। মাইক্রোসফট স্টেশন কিউ-এর পরিচালক এবং ইউনিভার্সিটি অব ক্যালিফোর্নিয়া, সান্তা বারবারা-র পদার্থবিজ্ঞান বিভাগের অধ্যাপক চেতন নায়েক বলেন, "আমাদের কাছে বেশ কিছু নতুন উদ্ভাবন ছিল, যা আমরা একসঙ্গে প্রকাশ করছি।" এই গবেষণার ফলাফল নেচার জার্নালে প্রকাশিত হয়েছে।

নায়েক ব্যাখ্যা করেন, "আমরা পদার্থের নতুন এক অবস্থা বা স্টেইট তৈরি করেছি, যা টপোলজিক্যাল সুপারকন্ডাক্টর (topological superconductor) নামে পরিচিত।" পদার্থের এই বিশেষ অবস্থার মধ্যে মেজরানা জিরো মোডস (MZMs) নামে পরিচিত এক বাউন্ডারি থাকে, যা কোয়ান্টাম কম্পিউটিংয়ে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে। তাদের সিমুলেশন ও পরীক্ষামূলক গবেষণার ফলাফল টপোলজিক্যাল সুপারকন্ডাক্টর তৈরির সম্ভাবনা নিশ্চিত করেছে।

কোয়ান্টাম কম্পিউটারের শক্তি ও গতির কারণেই এটি ক্লাসিক্যাল সুপারকম্পিউটারকে ছাড়িয়ে যাবে। এটি কাজ করে কিউবিট নামক একটি বিশেষ ইউনিটের মাধ্যমে, যা সাধারণ কম্পিউটারের অন-অফ বিটের তুলনায় অনেক বেশি শক্তিশালী এবং কাজের। কিউবিট একই সঙ্গে শূন্য এবং এক উভয় অবস্থায় থাকতে পারে, যা জটিল গণনার ক্ষমতা বহুগুণ বৃদ্ধি করে।

টপোলজিক্যাল কোয়ান্টাম কম্পিউটারের বিশেষত্ব হলো এর রিলায়েবলিটি এবং অ্যাকুরেসি। সাধারণ কোয়ান্টাম কম্পিউটারে ত্রুটি দূর করার জন্য বাড়তি কিউবিট যোগ করতে হয়, কিন্তু টপোলজিক্যাল কোয়ান্টাম কম্পিউটারে এটি হার্ডওয়্যারের মাধ্যমেই সমাধান করা যায়। নতুন এই প্রযুক্তি ত্রুটিমুক্ত এবং বেশি নির্ভরযোগ্য কোয়ান্টাম কম্পিউটার তৈরির পথ সুগম করবে।

টপোলজিক্যাল কোয়ান্টাম কম্পিউটিংয়ে মেজরানা কণার গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে। ১৯৩৭ সালে ইতালির পদার্থবিদ এত্তোরে মেজরানা এই কণার অস্তিত্বের ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন। এটি এমন এক ধরনের কণা, যা নিজেই নিজের অ্যান্টিপার্টিকেল হিসেবে কাজ করে এবং সময়ের সঙ্গে তার অবস্থান মনে রাখতে পারে। বিজ্ঞানীরা এই কণাকে একটি নির্দিষ্ট পথে সাজিয়ে একটি নির্ভরযোগ্য কোয়ান্টাম লজিক তৈরি করতে সক্ষম হয়েছেন।

গবেষকরা ইনডিয়াম আর্সেনাইড সেমিকন্ডাক্টর ন্যানোওয়্যারকে অ্যালুমিনিয়াম সুপারকন্ডাক্টরের সংস্পর্শে এনে বিশেষ অবস্থায় রাখার মাধ্যমে এই মেজরানা কণার বাস্তবায়ন করেছেন। সঠিক পরিবেশে, সেমিকন্ডাক্টরটি সুপারকন্ডাক্টিং অবস্থায় প্রবেশ করে এবং টপোলজিক্যাল পর্যায়ে পৌঁছায়, যেখানে MZMs তৈরি হয়।

এই আট-কিউবিটের প্রসেসর বর্তমানে একটি প্রাথমিক পর্যায়ের উদাহরণ মাত্র, তবে এটি ভবিষ্যতের টপোলজিক্যাল কোয়ান্টাম কম্পিউটার তৈরির পথে একটি বড় সাফল্য।

সেমিকন্ডাক্টর হেটেরোস্ট্রাকচার ধারণাটি নোবেল পুরস্কার বিজয়ী পদার্থবিদ হার্ব ক্রোমারের গবেষণার উপর ভিত্তি করে তৈরি হয়েছে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1038/s41586-024-08445-2

লেখক: পুষ্পিতা আনোয়ার

প্রাণী

নতুন গেছো ব্যাঙ প্রজাতির আবিষ্কার, জলবায়ু ঝুঁকি নিয়ে সতর্কতা

জীববিজ্ঞানীরা অস্ট্রেলিয়া মহাদেশে বসবাসকারী গেছো ব্যাঙের একটি নতুন প্রজাতি আবিষ্কার করেছেন। Litoria revelata নামের নতুন ব্যাঙটির পাশাপাশি বিজ্ঞানীরা অন্য একটি প্রজাতিকে পুনরায় বর্ণনা করেছেন।

জীববিজ্ঞানীরা *Litoria* গণের মধ্যে একটি নতুন গেছো ব্যাঙের প্রজাতি চিহ্নিত করেছেন এবং সাথে আরেকটি প্রজাতির পুনর্বিন্যাস করেছেন, যা অস্ট্রেলিয়ার অতীত জলবায়ু সম্পর্কে নতুন ধারণা দিচ্ছে এবং ভবিষ্যতে এই উভচর প্রাণীদের ঝুঁকি সম্পর্কে সতর্ক করছে।

নবআবিষ্কৃত প্রজাতিটির নাম ইউংগেলা হুইরিং ব্যাঙ (*Litoria eungellensis*), যা কেবলমাত্র কুইন্সল্যান্ডের ইউংগেলা রেঞ্জের ২০ বর্গকিলোমিটার এলাকার ঠান্ডা পর্বতবনের ৯০০ মিটারের বেশি উচ্চতায় পাওয়া যায়। এটি তার নিকটতম আত্মীয় আথারটন হুইরিং ব্যাঙ (*Litoria corbeni*) থেকে কয়েকশ কিলোমিটার দূরে বিচ্ছিন্ন। *Litoria corbeni* কে নতুনভাবে পুনর্বিন্যাস করা হয়েছে।

দুই প্রজাতিই উচ্চভূমির আর্দ্র পরিবেশে বাস করে। এরা ক্রমবর্ধমান বৈশ্বিক তাপমাত্রার কারণে অন্যত্র মাইগ্রেট করতে সক্ষম নয়। বিজ্ঞানীরা সতর্ক করেছেন যে জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে এই ব্যাঙগুলো বিলুপ্তির ঝুঁকিতে রয়েছে।

“*সব প্রজাতিই সমানভাবে অ্যাডাপ্ট করতে পারে না। এই ব্যাঙগুলো ক্রমশ জায়গায় সংকটে পড়ছে। তারা পর্বতের চূড়ায় বিচ্ছিন্ন হয়ে পড়েছে, যেখানে জলবায়ু মডেল অনুযায়ী ভবিষ্যতে উষ্ণ ও শুষ্ক পরিস্থিতির পূর্বাভাস রয়েছে। ফলে, তাদের আর কোথাও যাওয়ার জায়গা নেই।*” বলেছেন নিউক্যাসল বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক মাইকেল মাহোনি।

দক্ষিণ অস্ট্রেলিয়ান মিউজিয়ামের ড. লুক প্রাইস এই আবিষ্কারের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করে বলেন, “*এই ব্যাঙগুলোর অদ্ভুত বিস্তৃতি ও জিনগত পার্থক্য আমাদের অস্ট্রেলিয়ার অতীত জলবায়ু ও বর্তমান বাস্তুতন্ত্র গঠনের বিষয়ে গুরুত্বপূর্ণ তথ্য দেয়।*”

ড. প্রাইসের মতে, অতীতে হুইরিং গেছো ব্যাঙের প্রজাতিগুলো নিউ সাউথ ওয়েলসের উত্তর-পূর্বাঞ্চল থেকে আথারটন টেবিলল্যান্ডস পর্যন্ত বিস্তৃত আর্দ্র বনে বসবাস করত। কিন্তু জলবায়ুর পরিবর্তনের ফলে এগুলো ছোট ছোট বিচ্ছিন্ন এলাকায় সীমাবদ্ধ হয়ে পড়েছে।



Stephen Mahony

দেখতে প্রায় একই রকম হলেও—উভয়ের শরীরে উজ্জ্বল সরিষা-হলুদ রঙ ও লাল দাগ রয়েছে, যা তাদের পায়ের পেছনে লুকানো থাকে—ইউংগেলা ও আথারটন হুইরিং ব্যাঙ অন্তত ১৫ লাখ বছর ধরে পৃথকভাবে বিবর্তিত হয়েছে। তাদের ভিন্ন মেটিং সেল আর জিনগত পার্থক্য নিশ্চিত করে যে তারা দুইটি আলাদা প্রজাতি।

ড. প্রাইস বলেন, “*Litoria eungellensis এখন অস্ট্রেলিয়ার সবচেয়ে সীমিত পরিসরে বসবাসকারী শীর্ষ দশ ব্যাঙের মধ্যে একটি। এত ছোট অঞ্চলে সীমাবদ্ধ প্রজাতিগুলো বিশাল ঝুঁকির সম্মুখীন—বনাঞ্চলে দাবানল থেকে শুরু করে দূষণ পর্যন্ত। একটি বড় দুর্যোগই তাদের পুরোপুরি বিলুপ্ত করে দিতে পারে।*”

এই গবেষণা জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব বোঝা ও তা প্রশমিত করার জরুরি প্রয়োজনীয়তার ওপর গুরুত্বারোপ করে। এই গবেষণাপত্রটি গত ১০ই ফেব্রুয়ারি, ২০২৫ এ *Zootaxa* জার্নালে প্রকাশিত হয়।

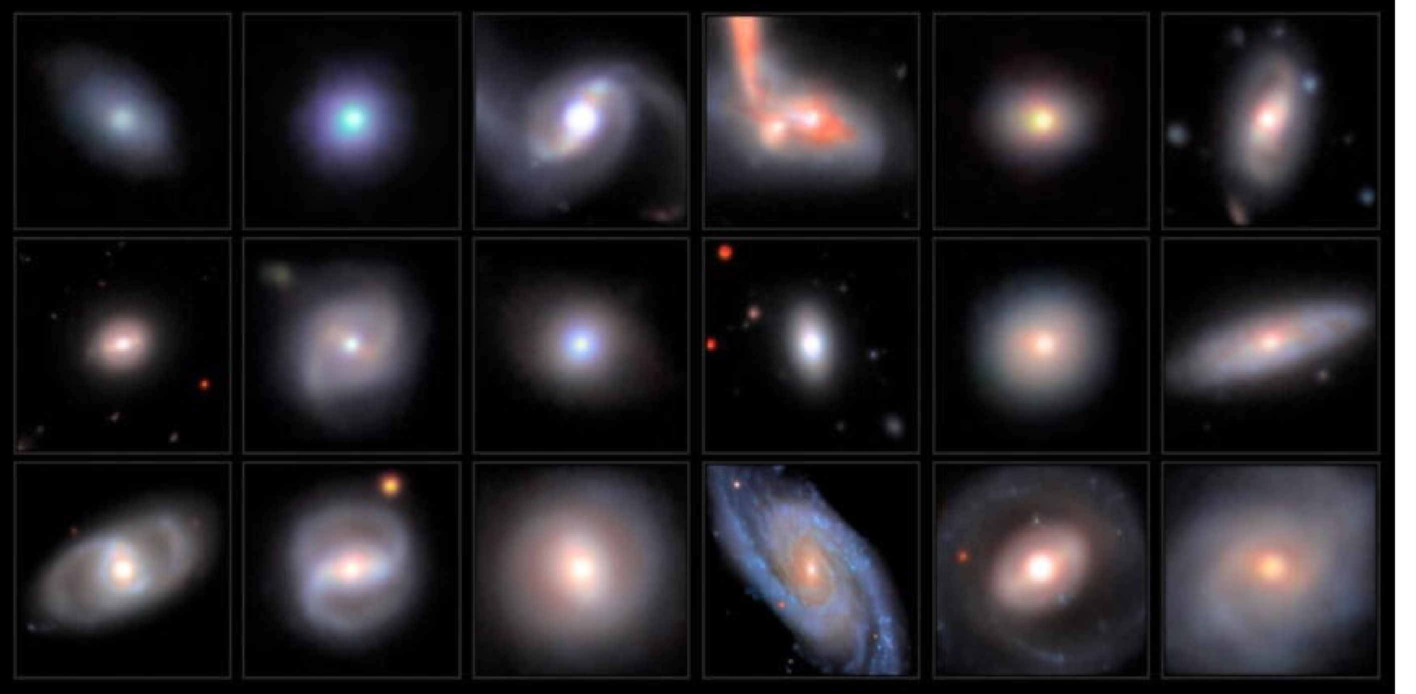
রেফারেন্স: DOI: 10.11646/zootaxa.5584.3.1

লেখক: সাদিয়া ইসলাম বর্ষা

জ্যোতির্বিজ্ঞান

নতুন ২,৮০০ ব্ল্যাকহোলের সন্ধান

ডার্ক এনার্জি স্পেকট্রোস্কোপিক ইনস্ট্রুমেন্ট (DESI) এর ডেটা ব্যবহার করে বিজ্ঞানীদের একটি দল এখন পর্যন্ত অ্যাক্টিভ ব্ল্যাকহোল যুক্ত সর্ববৃহৎ বামন গ্যালাক্সির নমুনা সংগ্রহ করেছেন। এছাড়া, তারা এখন পর্যন্ত সবচেয়ে বিস্তৃত মাঝারি-ভরের ব্ল্যাক হোলের সংগ্রহও তৈরি করেছেন।



Legacy Surveys/D. Lang, Perimeter Institute/NAOJ/HSC Collaboration/D. de Martin, NSF's NOIRLab/M. Zamani, NSF's NOIRLab

কিট পিক ন্যাশনাল অবজারভেটরিতে অবস্থিত নিকোলাস ডব্লিউ. ম্যায়োল টেলিস্কোপের ডার্ক এনার্জি স্পেকট্রোস্কোপিক ইনস্ট্রুমেন্ট (DESI)-এর সংগ্রহ করা তথ্য বিশ্লেষণ করে জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা সক্রিয় ব্ল্যাকহোল যুক্ত বামন গ্যালাক্সির বৃহত্তম ডাটাবেস তৈরি করেছেন। এই গবেষণার ফলাফল *Astrophysical Journal* জার্নালে প্রকাশিত হয়েছে।

যখন কোনো গ্যালাক্সি কেন্দ্রে থাকা ব্ল্যাক হোল পদার্থ গ্রাস করতে শুরু করে, তখন এটি বিপুল পরিমাণ শক্তি নির্গত করে এবং সক্রিয় গ্যালাক্টিক নিউক্লিয়াসে পরিণত হয়। এই ধরনের কার্যকলাপ ছোট গ্যালাক্সিতে লুকানো ব্ল্যাকহোলগুলো শনাক্ত করতে সহায়তা করে।

জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা ৪,১০,৭৫৭টি গ্যালাক্সির স্পেকট্রা বিশ্লেষণ করেন, যার মধ্যে ১,১৪,৪৯৬টি বামন গ্যালাক্সি (dwarf galax)। তারা এতে ২,৫০০টি সক্রিয় ব্ল্যাকহোল যুক্ত গ্যালাক্সি খুঁজে পান, যা এ পর্যন্ত রেকর্ডকৃত সর্বোচ্চ সংখ্যা। গবেষকরা দেখতে পান যে এই ধরনের গ্যালাক্সির হার পূর্বে

ধারণার চেয়ে অনেক বেশি—০.৫% এর পরিবর্তে ২%। এটি নির্দেশ করে যে অনেক কম-ভরের ব্ল্যাক হোল আগে শনাক্ত করা যায়নি।

জ্যোতির্বিজ্ঞানীদের দলটি এখন পর্যন্ত ৩০০টি মাঝারি-ভরের ব্ল্যাকহোলের বৃহত্তম সংগ্রহ তৈরি করেছে। এর ফলে, গবেষকরা এখন আরও ভালোভাবে বুঝতে পারবেন যে ব্ল্যাকহোল কীভাবে গঠিত হয় এবং তাদের অবস্থানকারী গ্যালাক্সির ধরন এতে কোনো প্রভাব ফেলে কি না। এই গবেষণা গ্যালাক্সির বিবর্তনে ব্ল্যাকহোলের ভূমিকা আরও গভীরভাবে অনুসন্ধান করতে সহায়তা করবে।

রেফারেন্স: DOI: 10.3847/1538-4357/adb1dd

লেখক: সাদিয়া ইসলাম বর্ষা

প্রযুক্তি

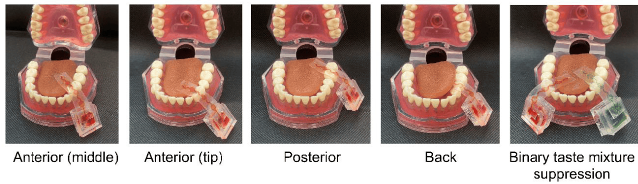
ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে স্বাদের অনুভূতি

carlos.pintau/Freepik/Getty Images

গবেষকরা ই-টেস্ট (e-Taste) নামের এমন একটি ডিভাইস তৈরি করেছেন, যা রাসায়নিক প্রযুক্তির মাধ্যমে ভার্চুয়াল খাবারের স্বাদ অনুভব করতে সাহায্য করে। এটি খাদ্যের মূল উপাদান শনাক্ত করে মিষ্টি, টক, নোনতা, তিতা বা উমামি স্বাদ কৃত্রিমভাবে তৈরি করতে পারে। যদিও এটি জটিল স্বাদ চেনা এবং তৈরির ক্ষেত্রে এখনও সম্পূর্ণ নির্ভুল নয়, তবে ভবিষ্যতে মেটাভার্স, বিনোদন এবং চিকিৎসা ক্ষেত্রে এই প্রযুক্তির বিপ্লব ঘটাতে পারে।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি (ভিআর) আজ অবিশ্বাস্য অগ্রগতি অর্জন করেছে— ভার্চুয়াল অস্ত্রোপচার থেকে শুরু করে বিশ্ববিখ্যাত জাদুঘর ভ্রমণ, সবই সম্ভব ঘরে বসেই। তবে, খাওয়ার স্বাদ এখনও ভার্চুয়াল জগতে অনুকরণ করা সম্ভব হয়নি। সে দিনের ইতি ঘটতে যাচ্ছে।

দ্য ওহাইও স্টেট ইউনিভার্সিটির গবেষকদের তৈরি নতুন ডিভাইস ই-টেস্ট (e-Taste) এই সীমা ভাঙতে পারে বলে আশা করা হচ্ছে। এই ডিভাইসটি একটি বায়ো-ইন্টিগ্রেটেড গাস্টেটরি ইন্টারফেস (bio-integrated gustatory interface) এর মাধ্যমে কাজ করে যা রাসায়নিক প্রযুক্তির মাধ্যমে খাবারের স্বাদ তৈরি করতে পারে। এই উদ্ভাবনের রিসার্চ পেপার Science Advances জার্নালে গত ২৮ ফেব্রুয়ারি, ২০২৫ এ প্রকাশিত হয়েছে।



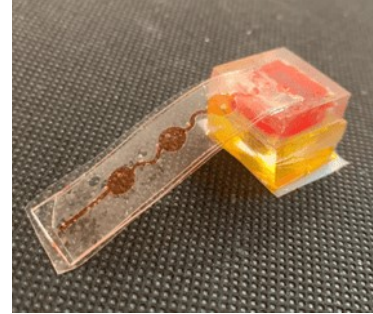
ই-টেস্ট (e-Taste) নামক নতুন এই ডিভাইসটি পাঁচটি ভিন্ন স্বাদ অনুকরণ করতে পারে। এটি বিভিন্ন রাসায়নিক উপাদানের সংমিশ্রণ নিঃসরণ করে কোনো খাদ্যের স্বাদ তৈরি করতে পারে (The Ohio State University)

কীভাবে ডিভাইসটি কাজ করে?

প্রথমে ডিভাইসটি খাদ্যের অণু স্ক্যান করে গ্লুকোজ বা গ্লুটামেটের মতো মূল উপাদান শনাক্ত করে। এরপর সেটিকে মিষ্টি, টক, নোনতা, তিতা বা উমামি—এই পাঁচটি মৌলিক স্বাদের কোনো একটিতে শ্রেণিবদ্ধ করে। উদাহরণস্বরূপ, ক্যালিফোর্নিয়ায় এক গবেষক লেবুর সরবতে সেন্সর ডুবিয়েছিলেন, এবং সেই ডেটা ওহাইওতে থাকা সহকর্মীর ডিভাইসে পাঠানো হয়েছিল।

এরপর ডিভাইসের ভেতর একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক পাম্পে বিভিন্ন তরল রাসায়নিক থাকে, যা মৌলিক স্বাদের জন্য দায়ী। স্ক্যান করা খাবারের অণু অনুযায়ী সঠিক অনুপাতে এই রাসায়নিকগুলো মিশিয়ে জেল তৈরি করা হয় এবং সেটার স্বাদ নিয়ে ব্যবহারকারী স্বাদের অনুভূতি পেতে পারে।

প্রাথমিক পরীক্ষায় অংশগ্রহণকারীরা টক স্বাদের তীব্রতা ৭০% সঠিকভাবে চিহ্নিত করতে পেরেছেন। তবে কেক, ভাজা ডিম, কফি বা মাছের স্যুপের মতো জটিল স্বাদ চেনার ক্ষেত্রে ফলাফল কম সঠিক ছিল। গবেষকদের মতে, গন্ধ, স্মৃতি বা দেখতে কেমন, তা উপাদান স্বাদ গ্রহণের ওপর প্রভাব ফেলে, তাই এই অসামঞ্জস্য আশ্চর্যজনক নয়।



ছবিতে ডিভাইসটির ইলেকট্রোম্যাগনেটিক অ্যাকচুয়েটর দেখানো হয়েছে, যা ব্যবহারকারী দাঁতে সংযুক্ত করে ভার্চুয়াল জগতে থাকা খাদ্যের স্বাদের অনুভূতি গ্রহণ করতে পারে। (The Ohio State University)

ই-টেস্টের আগে হংকংয়ের গবেষকরা একটি ললিপপের মতো ডিভাইস বানিয়েছিলেন, যা ৯টি স্বাদ তৈরি করতে পারে। ১৯৩০-এর দশক থেকে থিয়েটারে মুভির সাথে গন্ধ ছড়ানোর চেষ্টা হয়েছে ("Smell-O-Vision")। জাপানি বিজ্ঞানীরা "স্মেল স্ক্রিন" বানিয়েছিলেন, আর সনি প্লেস্টেশন গেমিংয়ে পরিবেশের গন্ধ যোগ করার পরিকল্পনার ইঙ্গিত দিয়েছে।

বিনোদনের বাইরেও এই প্রযুক্তির প্রয়োগ রয়েছে যেমন: খাবার কিনতে গিয়ে ভার্চুয়ালি টেস্ট করা, কোনো রোগীর স্বাদক্ষমতা পরীক্ষা, মেটাভার্সে সম্পূর্ণ ইমারসিভ অভিজ্ঞতা তৈরি করা ইত্যাদি।

ই-টেস্ট এখনও প্রাথমিক পর্যায়ে থাকলেও, গবেষকরা বিশ্বাস করেন ভবিষ্যতে ভার্চুয়াল জগতে খাবারের স্বাদ উপভোগ করা কল্পনা নয়—বাস্তবতা হয়ে উঠবে! ভার্চুয়াল স্বাদ প্রযুক্তির এই অগ্রগতি মানব অভিজ্ঞতাকে আরও সমৃদ্ধ করবে বলে আশা করা হচ্ছে।

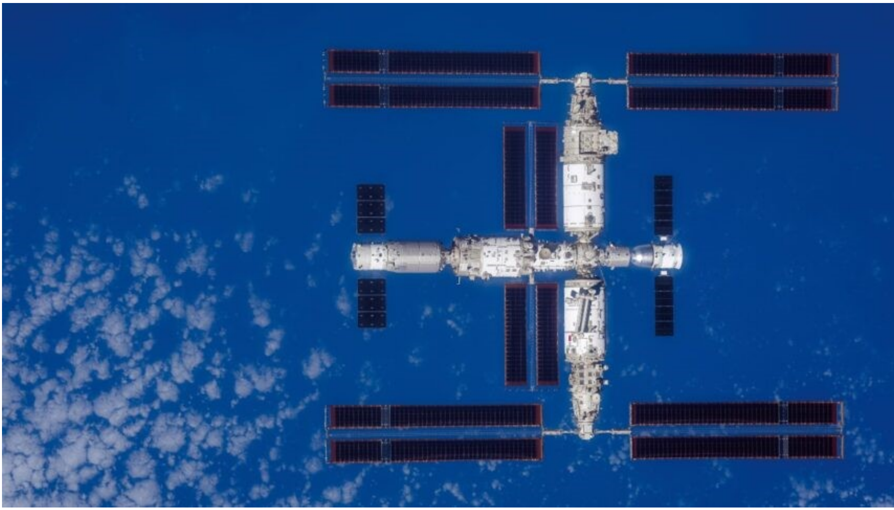
রেফারেন্স: DOI: 10.1126/sciadv.adr4797

লেখক: জারা জাইন্ড

মহাকাশ

তিয়ানগং স্পেস স্টেশন!

চীন এবং পাকিস্তান একটি চুক্তি স্বাক্ষর করেছে, যার আওতায় প্রথমবারের মতো একজন পাকিস্তানি মহাকাশচারী চীনের তিয়ানগং স্পেস স্টেশন পরিদর্শন করবেন। এটি পাকিস্তানের মহাকাশ গবেষণায় একটি গুরুত্বপূর্ণ মাইলফলক হিসেবে দেখা হচ্ছে এবং চীন তার স্পেস স্টেশনকে আন্তর্জাতিক গবেষণার জন্য উন্মুক্ত করার পরিকল্পনা করছে।



অক্টোবর ২০২৩-এর শেষের দিকে শেনঝো-১৬ মহাকাশযানের ক্রু দ্বারা তোলা তিয়ানগং মহাকাশ স্টেশনের একটি দৃশ্য (CMSEO)

চীন ও পাকিস্তান সাম্প্রতিক সময়ে মহাকাশ গবেষণা এবং সহযোগিতামূলক বিষয়ক একটি চুক্তি স্বাক্ষর করেছে। যার আওতায় এবার প্রথম বারের মতো একজন পাকিস্তানি মহাকাশচারী বিদেশি নাগরিক হিসেবে চীনের তিয়ানগং স্পেস স্টেশন পরিদর্শনের সুযোগ পাবেন। মূলত গত ২৮শে ফেব্রুয়ারি, ২০২৫, শুক্রবার চীনের দ্য চায়না ম্যানড স্পেস ইঞ্জিনিয়ারিং অফিস (CMSEO)-এর সাথে পাকিস্তানের দ্য পাকিস্তান স্পেস অ্যান্ড আপার অ্যাটমোস্ফিয়ার রিসার্চ কমিশন (SUPARCO) আনুষ্ঠানিকভাবে মহাকাশ গবেষণা বিষয়ক একটি চুক্তি চূড়ান্ত করে।

নতুন এই চুক্তির আওতায় পাকিস্তানের একজন মহাকাশচারী দীর্ঘ মেয়াদি এবং সুনির্দিষ্ট প্রশিক্ষণ সম্পন্ন করে চীনের তিয়ানগং স্পেস স্টেশনে যাবেন। আর এই চুক্তির অংশ হিসেবে, অদূর ভবিষ্যতে চীন তার মহাকাশ কর্মসূচির অধীনে প্রশিক্ষিত একটি দল থেকে একজন পাকিস্তানি মহাকাশচারী নির্বাচন করবে। যাকে পরবর্তীতে একটি টিমের তত্ত্বাবধানে স্পেস স্টেশনে পাঠানো হবে। যাকে মহাকাশ গবেষণায় পাকিস্তানের জন্য একটি মাইলফলক অর্জন হিসেবে দেখা হচ্ছে।

সাম্প্রতিক সময়ে উচ্চস্তরের মহাকাশ গবেষণার একটি গুরুত্বপূর্ণ বৈশ্বিক অংশীদার হিসেবে আত্মপ্রকাশ করেছে চীনের নিজস্ব প্রযুক্তির তৈরি তিয়ানগং স্পেস স্টেশন (Tiangong Space Station)। এটি চীনের নিজস্ব প্রযুক্তিগত সক্ষমতাকে বিশ্বের সামনে আরো কয়েক ধাপ এগিয়ে নিয়ে গেছে। যা কিনা মহাকাশ গবেষণা এবং প্রযুক্তিগত উন্নয়নে একটি স্বাধীন এবং শক্তিশালী অবস্থানে নিয়ে গেছে চীনকে। আর এবার চীন তাদের স্পেস স্টেশনকে আন্তর্জাতিক সম্প্রদায়ের জন্য উন্মুক্ত করার পরিকল্পনাটিকে ইতিবাচকভাবে দেখা হচ্ছে।

আসলে অদূর ভবিষ্যতে চীনের তিয়ানগং স্পেস স্টেশনে বিভিন্ন দেশের বিজ্ঞানী এবং গবেষকরা যাতে করে পরিদর্শন এবং গবেষণামূলক কর্মকাণ্ড পরিচালনা করতে পারেন সেই বিষয়টি নিশ্চিত করতে চায় চীন। আর এখন থেকে আন্তর্জাতিক সম্প্রদায়ের জন্য এই স্টেশন ব্যবহার

করে পৃথিবীর বিভিন্ন দেশ থেকে আগত মহাকাশচারী এবং গবেষকেদের মহাকাশ গবেষণায় নতুন অভিজ্ঞতা এবং রিসার্চ কার্যক্রম পরিচালনা করার পথটি অনেকটাই উন্মুক্ত হতে যাচ্ছে বলে মনে করা হয়।

৪২০ টন ওজনের ইন্টারন্যাশনাল স্পেস স্টেশন (ISS) পৃথিবীর লো আর্থ অরবিটে অপারেশনাল রয়েছে। যা যৌথভাবে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র (নাসা), রাশিয়া (রসকসমস), ইউরোপ (ইএসএ), জাপান (জেএএক্সএ), এবং কানাডা (সিএসএ)-এর মতো দেশ ও মহাকাশ সংস্থাগুলো দ্বারা নিয়ন্ত্রিত এবং পরিচালিত হয়। তবে বর্তমানে একক কোন দেশ হিসেবে চীন তার নিজস্ব প্রযুক্তির স্পেস স্টেশন মহাকাশে স্থাপন করে এক নতুন নজির স্থাপন করেছে। যা কিনা আন্তর্জাতিক মহাকাশ স্টেশনের একটি বিকল্প এবং আধুনিক স্পেস রিসার্চ প্ল্যাটফর্ম হিসেবে আবির্ভূত হয়েছে।

“ভবিষ্যতে চীনের তিয়ানগং স্পেস স্টেশনে বিভিন্ন দেশের বিজ্ঞানী এবং গবেষকরা যাতে করে পরিদর্শন এবং গবেষণামূলক কর্মকাণ্ড পরিচালনা করতে পারেন সেই বিষয়টি নিশ্চিত করতে চায় চীন।”

তিয়ানগং স্পেস স্টেশনটিকে ভবিষ্যতে পর্যায়ক্রমে মোট ৬টি মডিউল দ্বারা সজ্জিত করার পরিকল্পনা থাকলেও চীন এখনো পর্যন্ত এই স্পেস স্টেশনে তিনটি মডিউল ইনস্টল করেছে। যা মধ্যে প্রধান মডিউল হচ্ছে থিয়ানহ্য কোর মডিউল (Tianhe Core Module)। এটিকে গত ২০২১ সালের ২৯শে এপ্রিল স্থাপন করা হয়। আর মূল অংশ হিসেবে এটি স্পেস স্টেশনের কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণ এবং জীবনধারণ ব্যবস্থা পরিচালনা করে। যার মধ্যে মহাকাশচারীদের থাকার ব্যবস্থা, যোগাযোগ এবং নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা, স্পেস স্টেশনের পাওয়ার সাপ্লাই এবং প্রপালশন সিস্টেম রয়েছে।

মহাকাশে বৈজ্ঞানিক এবং গবেষণামূলক কার্যক্রম পরিচালনা করার জন্য স্থাপন করা হয়েছে ওয়েন্থিয়ান ল্যাব মডিউল (Wentian Lab Module)। এই মডিউলটি স্থাপন করা হয় গত ২০২২ সালের ২৪শে জুলাই। যেখানে মূলত মাইক্রোগ্র্যাভিটি, জীববিজ্ঞান এবং অন্যান্য বৈজ্ঞানিক পরীক্ষা-নিরীক্ষার জন্য বিশেষভাবে ডিজাইন ও তৈরি করা হয়েছে। ওয়েন্থিয়ান ল্যাব মডিউলে একটি উচ্চ প্রযুক্তির এবং কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার রোবোটিক বাহু ইনস্টল করা হয়। যা কিনা স্পেস স্টেশনের বাহিরে গবেষকদের স্পেস ওয়ার্ক অনেকতাই সহজ এবং নিরাপদ করে তুলেছে।

আর গত ২০২২ সালে ৩১শে অক্টোবর মূল স্পেস স্টেশনের সাথে সর্বশেষ সংযোজন করা হয় মেংথিয়ান ল্যাব মডিউল (Mengtian Lab Module)। যেখানে গবেষণামূলক কাজে বিজ্ঞানীরা উচ্চ প্রযুক্তির বৈজ্ঞানিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করেন। এদিকে তিয়ানগং স্পেস স্টেশনের প্রথম কার্গো মিশন ছিল তিয়ানঝো-২। যা গত ২০২১ সালে ২৯ মে উৎক্ষেপণ করা হয়। এর পাশাপাশি প্রথম ক্রু মিশন ছিল শেনঝো-১২। যা গত ২০২১ সালের ১৭ জুন, প্রথমবার তিনজন মহাকাশচারীকে নিয়ে উৎক্ষেপণ করা হয়েছিল।

মিশন ক্রুরা তিন মাসব্যাপী তিয়ানহ মডিউলে সরঞ্জাম পরীক্ষা করে এবং ভবিষ্যতের মহাকাশচারীদের জন্য এটি প্রস্তুত করতে কাজ করেন। তারা মিশন শেষ করে একই বছরের ১৭ সেপ্টেম্বর সফলভাবে পৃথিবীতে ফিরে আসেন। বর্তমানে তিনটি মডিউল দ্বারা গঠিত তিয়ানগং স্পেস স্টেশনের মোট ওজন হচ্ছে প্রায় ১০০ টন বা ১ লক্ষ কেজি। তবে অদূর ভবিষ্যতে এর মডিউলের সংখ্যা তিন থেকে ছয়ে উন্নীত করার পর এর ওজন হবে হয়ত পায় ১৮০ টন। যা হবে কিনা ইন্টারন্যাশনাল স্পেস স্টেশনের (ISS) ওজনের প্রায় ৪০% এর সমান।

এটিকে চীনের মহাকাশ গবেষণা সংস্থা পৃথিবীর ভূপৃষ্ঠ থেকে ৩৮৯.১ কিলোমিটার উচ্চতায় লো আর্থ অরবিটে স্থাপন করছে। এর অর্বিটাল স্পিড প্রতি সেকেন্ডে ৭.৬২ কিলোমিটার এবং এটি প্রতি ৯২.৩ মিনিটে পৃথিবীকে একবার করে প্রদক্ষিণ করে। প্রাথমিকভাবে এই স্পেস স্টেশনের সার্ভিস লাইফ টাইম ধরা হয়েছে প্রায় ১৫ বছর। ইন্টারন্যাশনাল স্পেস স্টেশন (ISS) নির্মাণ, প্রযুক্তিগত উন্নয়ন ও পরিচালনায় এখনো পর্যন্ত যৌথভাবে আমেরিকা, রাশিয়া, ইউরোপ, জাপান এবং কানাডা মোট প্রায় ১৫০ থেকে ২০০ বিলিয়ন ডলার ব্যয় করেছে।

তবে তিয়ানগং স্পেস স্টেশন নির্মাণে চীনের সরকার এ পর্যন্ত মোট কত ব্যয় বা বিনিয়োগ করেছে সে সম্পর্কে সুনির্দিষ্ট তথ্য প্রকাশ করা হয়নি। কারণ চীনের মহাকাশ কর্মসূচির ব্যয় সংক্রান্ত তথ্য গোপন রাখা হয়। তবে, বিশেষজ্ঞদের অনুমান এবং বিভিন্ন রিপোর্ট অনুযায়ী, এই স্পেস স্টেশন নির্মাণ ও পরিচালনায় চীন এখনো পর্যন্ত মোট প্রায় ৮ থেকে ১০ বিলিয়ন মার্কিন ডলার ব্যয় করে থাকতে

পারে। অবশ্য এর মধ্যে স্পেস স্টেশনের মডিউল নির্মাণ, উৎক্ষেপণ, গবেষণা, এবং মহাকাশচারীদের প্রশিক্ষণ ও মিশন পরিচালনা সংক্রান্ত যাবতীয় ব্যয় অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

২০২৩ সালের অক্টোবর পর্যন্ত, তিয়ানগং স্পেস স্টেশন (Tiangong Space Station)-এ মোট ১৭ জন মহাকাশচারী কাজ করেছেন। এর মধ্যে রয়েছে চীনের মহাকাশচারীরা এবং আন্তর্জাতিক অংশীদারদের মহাকাশচারীরাও। তবে এটিকে সর্বোচ্চ মোট ৬ জন মহাকাশচারী অবস্থান করার উপযোগী করে ডিজাইন ও তৈরি করা হলেও বর্তমানে এখানে মোট তিনজন মহাকাশচারী অবস্থান করছেন। এদিকে চীন গত ২০২৪ সালের ৩১শে অক্টোবর তার নিজস্ব প্রযুক্তির তৈরি তিয়ানগং স্পেস স্টেশনে সফলভাবে তিনজন মহাকাশচারী প্রেরণ করে। যার মধ্যে এবার প্রথম কোনো বেসামরিক নারী হিসেবে ওয়াং হাওজে-কে নতুন একটি স্পেস মিশনে পাঠানো হয়।

লেখক: সিরাজুর রহমান


AI-generated

প্রযুক্তি

টক্সিক কমেন্ট শনাক্তকরণ!

বাংলাদেশ এবং অস্ট্রেলিয়ার গবেষকরা এমন একটি এআই মডেল তৈরি করেছেন, যা ৮৭% নির্ভুলতায় সামাজিক যোগাযোগমাধ্যমে টক্সিক কমেন্ট শনাক্ত করতে পারে। সাইবারবুলিং প্রতিরোধে কাজে আসবে নতুন এই মডেলটি। গবেষকরা একে আরও উন্নত করার পরিকল্পনা করছে।

বাংলাদেশ এবং অস্ট্রেলিয়ার একদল গবেষক এমন একটি উন্নত এআই মডেল তৈরি করেছেন, যা ফেইসবুকের মতো সামাজিক যোগাযোগমাধ্যমে ৮৭% নির্ভুলতার সাথে হেইটফুল এবং টক্সিক কমেন্ট চিহ্নিত করতে পারে। এই উদ্ভাবন সাইবারবুলিং প্রতিরোধ করে নিরাপদ ডিজিটাল পরিবেশ গড়ে তুলতে সহায়ক হতে পারে।

এই গবেষণা ২০২৪ সালের "ইনোভেশন অ্যান্ড ইন্টেলিজেন্স ফর ইনফরমেটিক্স, কম্পিউটিং অ্যান্ড টেকনোলজিস" আন্তর্জাতিক সম্মেলনে উপস্থাপন করা হয়। বাংলাদেশের



ইস্ট ওয়েস্ট ইউনিভার্সিটি এবং দ্য ইউনিভার্সিটি অফ সাউথ অস্ট্রেলিয়া-এর গবেষকদের তৈরি এই মডেল বর্তমান বাজারে বিদ্যমান স্বয়ংক্রিয় সনাক্তকরণ পদ্ধতিগুলোর তুলনায় উন্নত এবং কার্যকরী।

গবেষণাটির প্রধান গবেষক এবং আহ্ছানউল্লা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রভাষক আফিয়া আহসান, বলেন, *"সাম্প্রতিক বছরগুলিতে সাইবার বুলিং ও ঘৃণা-বিদ্বেষমূলক কমেন্ট ব্যাপকভাবো বৃদ্ধি পেয়েছে যা গুরুতর মানসিক স্বাস্থ্য সমস্যা, সেল্ফ-হার্ম এবং এবং কিছু ক্ষেত্রে আত্মহত্যার কারণ হয়ে উঠছে। বর্তমানে বিশ্বজুড়ে ৫.৫৬ বিলিয়ন ইন্টারনেট ব্যবহারকারী রয়েছেন। টক্সিক কনটেন্ট নিয়ন্ত্রণে সামাজিক যোগাযোগমাধ্যম প্ল্যাটফর্মগুলোর প্রচেষ্টা থাকলেও, এই সংখ্যা বিশাল হওয়াতে তা প্রচলিত পদ্ধতি কিংবা ম্যানুয়ালি এসব সনাক্ত করা প্রায় অসম্ভব। আমাদের এআই মডেল সামাজিক যোগাযোগমাধ্যমে ক্ষতিকর কনটেন্ট দ্রুত অপসারণে সহায়ক হবে এবং নিরাপদ ডিজিটাল পরিবেশ নিশ্চিত করবে।"*

ইউনিভার্সিটি অব সাউথ অস্ট্রেলিয়া-এর গবেষক ড. আবদুল্লাহি চৌধুরী জানান, তাঁরা ফেসবুক, ইউটিউব ও ইনস্টাগ্রাম থেকে ইংরেজি ও বাংলা কমেন্টের ডেটাসেট ব্যবহার করে তিনটি মেশিন লার্নিং মডেলের কার্যকারিতা পরীক্ষা করেছেন। তাঁদের অপটিমাইজড সাপোর্ট ভেক্টর মেশিন (SVM) মডেল ৮৭.৬% নির্ভুলতা অর্জন করেছে, যা অন্যান্য মডেলগুলোর; বেসলাইন সাপোর্ট ভেক্টর মেশিন (SVM) মডেল ৬৯.৯% ও স্টোকাস্টিক গ্রেডিয়েন্ট ডিসেন্ট (SGD) মডেল ৮৩.৪% নির্ভুলতার চেয়ে ভালো ফলাফল দিয়েছে।

"বাংলাদেশের ইস্ট ওয়েস্ট ইউনিভার্সিটি এবং দ্য ইউনিভার্সিটি অফ সাউথ অস্ট্রেলিয়া-এর গবেষকরা এই এআই মডেলটি তৈরি করেন।"

গবেষক দল এখন ডিপ লার্নিং প্রযুক্তি সংযুক্ত করে মডেলটি আরও উন্নত করার পরিকল্পনা করছে। পাশাপাশি, বিভিন্ন ভাষা ও আঞ্চলিক উপভাষা শনাক্ত করার সক্ষমতা বাড়ানোর কাজ চলছে। তারা শিগগিরই সামাজিক যোগাযোগমাধ্যম কোম্পানিগুলোর সঙ্গে কাজ শুরু করতে চান, যাতে এই প্রযুক্তিটি বাস্তবভাবে প্রয়োগ করা যায়।

রেফারেন্স:

DOI: [10.1109/3ict64318.2024.10824367](https://doi.org/10.1109/3ict64318.2024.10824367)

লেখক: নুজহাত সুবাহ ঐশী



আপনার প্রতিক্রিয়া একান্ত কাম্য

info@bigganbarta.org

জীবনের উৎপত্তি

কীভাবে এক বিশেষ এককোষী জীব জটিল কোষের ভিত্তি স্থাপন করেছিল



ক্রায়ো-ইলেকট্রন টোমোগ্রাফি ডাটার ভিত্তিতে Asgard archaea-র কল্পিত চিত্রণ: কোষদেহ ও এর প্রসারিত অংশে সুতার মতো কঙ্কালগত কাঠামো বিদ্যমান, যা নিউক্লিয়াসযুক্ত জটিল কোষের সাথে মিল রাখে (Margot Riggi/Max Planck Institute of Biochemistry)

বছর দশেক আগেও কেউই জানত না যে Asgard archaea নামে কোনো প্রাণীর অস্তিত্ব ছিলো। তবে ২০১৫ সালে, গভীর সমুদ্রের তলদেশের পলিমাটির নমুনা বিশ্লেষণ করতে গিয়ে গবেষকরা এমন কিছু জিনের টুকরো আবিষ্কার করেন যা এক নতুন এবং অজানা একধরনের অণুজীবের অস্তিত্বের ইঙ্গিত দেয়।

কম্পিউটারের সহায়তায়, গবেষকরা এই জিনের টুকরোগুলোকে ধাঁধার মতো জোড়া লাগিয়ে পুরো জিনোম গঠন করেন। তখনই তারা বুঝতে পারেন যে এটি সম্পূর্ণ নতুন এক ধরনের আর্কিয়া (archaea) জীবগোষ্ঠী। আর্কিয়া (archaea) ব্যাকটেরিয়ার মতোই এককোষী অণুজীব। তবে জিনগত দিক থেকে এদের মধ্যে বেশ কিছু গুরুত্বপূর্ণ পার্থক্য রয়েছে, বিশেষত কোষের আবরণ ও বিপাকীয় প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে।

আরও গবেষণার পর, জীবাণুবিজ্ঞানীরা এই অণুজীবের অস্তিত্ব নিশ্চিত করেন, তাদের বিশদ বর্ণনা দেন এবং তাদের Asgard archaea নামে archaea-এর একটি স্বতন্ত্র উপশাখা হিসেবে শ্রেণিবদ্ধ করেন। এই নামটি নেওয়া হয়েছে নর্স পুরাণের স্বর্গীয় রাজ্য অ্যাজগার্ডের (অনেকে মার্ভেল সিনেমাটিক ইউনিভার্সেও দেখে থাকবেন) থেকে, কারণ এই জীবগোষ্ঠীর প্রথম নমুনা পাওয়া গিয়েছিল Loki's Castle নামে পরিচিত একটি সমুদ্রতলের আগ্নেয়গিরির কাছাকাছি, যা নরওয়ে ও স্ভালবার্ডের মাঝামাঝি আটলান্টিক মহাসাগরের গভীরে অবস্থিত।

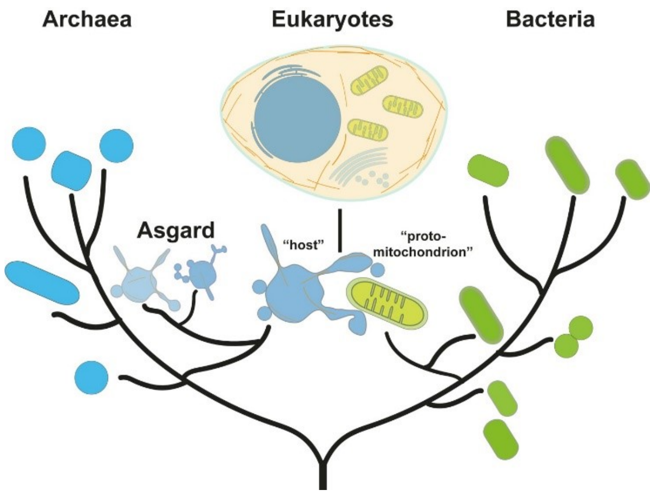
আশ্চর্যের বিষয়, Asgard archaea আসলেই গবেষণার জন্য যেন স্বর্গ থেকে পাঠানো এক নিখোঁজ সূত্রের মতো কাজ করেছে। গবেষকরা দেখতে পান, এই অণুজীবগোষ্ঠী archaea এবং eukaryotes-এর মধ্যে এক অনুপস্থিত সংযোগ—অর্থাৎ এমন এক স্তর যা archaea এবং সকল

ইউক্যারিওটিক জীবের (*যাদের কোষে নিউক্লিয়াস থাকে, যেমন উদ্ভিদ ও প্রাণী*) মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে।

ট্রি অব লাইফ থেকে কি একটি শাখা কমে গেল?

সাম্প্রতিক বছরগুলোতে, গবেষণায় প্রমাণ মিলছে যে Asgard archaea এবং eukaryotes-এর মধ্যে ঘনিষ্ঠ সম্পর্ক রয়েছে এবং ইউক্যারিওটিক জীবের উৎপত্তি সম্ভবত Asgard archaea থেকেই হয়েছে। ফলে, জীববিজ্ঞানে প্রচলিত তিনটি প্রধান জীবগোষ্ঠীর (ব্যাকটেরিয়া, আর্কিয়া, এবং ইউক্যারিওটস) বিভাজন এই আবিষ্কারের ফলে প্রশ্নবিদ্ধ হয়ে পড়ে।

কিছু গবেষক পরামর্শ দিচ্ছেন যে eukaryotes-কে আসলে Asgard archaea-এরই একটি অংশ হিসেবে গণ্য করা উচিত। যদি এটি সত্যি হয়, তবে জীবনের বিদ্যমান তিনটি গোষ্ঠী কমে দুইটি হয়ে যাবে: archaea (যার মধ্যে eukaryotes অন্তর্ভুক্ত) এবং bacteria.



ট্রি অব লাইফের নতুন রূপ যেখানে ইউক্যারিওটিক জীবের উৎস Asgard archaea থেকে (Florian Wollweber/ETH Zurich)

ইটিএইচ জুরিখ (ETH Zurich) বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক মার্টিন পিলহোফার ও তার গবেষক দল Asgard archaea নিয়ে দীর্ঘদিন ধরে গবেষণা করছেন। দুই বছর আগে *Nature* জার্নালে প্রকাশিত [এক গবেষণায়](#) তারা Lokiarchaeum ossiferum নামের এক Asgard archaea-এর কোষের কাঠামো ও আর্কিটেকচার বিশ্লেষণ করেন। স্লোভেনিয়ার একটি লবণাক্ত পানির চ্যানেলের পলিমাটির নমুনা থেকে এই জীবটি সংগ্রহ করা হয়। এটি গবেষক ক্রিস্টা শ্লেপারের ল্যাবে পৃথকীকৃত করা হয়েছিল, যা ভিয়েনা বিশ্ববিদ্যালয়ে অবস্থিত।

সেই গবেষণায়, পিলহোফার ও তার সহগবেষক জিংওয়ে সু এবং ফ্লোরিয়ান উলওয়েবার দেখান যে Lokiarchaeum ossiferum এমন কিছু কোষীয় গঠন বহন করে, যা সাধারণত eukaryotes-এর মধ্যে দেখা যায়।

একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রোটিনের সন্ধান

পিলহোফার বলেন, "আমরা এই প্রজাতির মধ্যে এমন একটি অ্যাক্টিন প্রোটিন খুঁজে পেয়েছি, যা ইউক্যারিওটিক কোষের অ্যাক্টিন প্রোটিনের সঙ্গে অত্যন্ত মিল রাখে—এখন পর্যন্ত আবিষ্কৃত প্রায় সব Asgard archaea-তে এই প্রোটিন পাওয়া গেছে।"

প্রথম গবেষণায়, গবেষকরা বিভিন্ন ধরণের মাইক্রোস্কোপিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে দেখান যে এই প্রোটিন—যাকে তারা Lokiactin নাম দেন—ফিলামেন্টের মতো কাঠামো গঠন করে, বিশেষ করে কোষের অনেকগুলো তন্তুর মতো প্রসারিত অংশে। ফ্লোরিয়ান উলওয়েবার বলেন, "*এগুলো সম্ভবত Asgard archaea-এর জটিল কোষীয় কাঠামোর কঙ্কাল গঠন করে।*"

ইউক্যারিওটিক কোষের একটি গুরুত্বপূর্ণ কাঠামো হলো মাইক্রোটিউবিউলস, যা টিউবের মতো গঠনযুক্ত এবং টিউবুলিন নামক প্রোটিন দ্বারা গঠিত। এই ক্ষুদ্র নলাকার কাঠামো কোষের অভ্যন্তরীণ পরিবহন এবং কোষ বিভাজনের সময় ক্রোমোসোম আলাদা করার ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

এই মাইক্রোটিউবিউলগুলোর উৎপত্তি এতদিন অজানা ছিল—অবশেষে রহস্য উদঘাটিত হলো। গত ২১ মার্চ, ২০২৫, *Cell* জার্নালে প্রকাশিত [এক গবেষণায়](#), ইটিএইচ জুরিখের বিজ্ঞানীরা Asgard archaea-এর মধ্যে সংশ্লিষ্ট কাঠামোর সন্ধান পেয়েছেন এবং সেগুলোর গঠন বিশদভাবে বর্ণনা করেছেন। তাদের পরীক্ষাগুলো দেখায় যে Asgard

archaea-তে থাকা টিউবুলিন প্রোটিনগুলোর মাধ্যমে গঠিত মাইক্রোটিউবিউলগুলো ইউক্যারিওটিক জীবের মাইক্রোটিউবিউলের মতোই, কিন্তু তুলনামূলকভাবে কিছুটা ছোট।

"ইউক্যারিওটিক কোষের একটি গুরুত্বপূর্ণ কাঠামো হলো মাইক্রোটিউবিউলস, যা টিউবের মতো গঠনযুক্ত এবং টিউবুলিন নামক প্রোটিন দ্বারা গঠিত।"

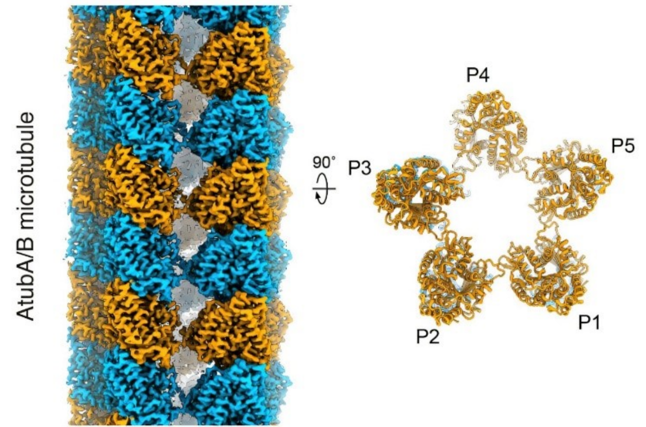
তবে, খুব কম সংখ্যক Lokiarchaeum কোষই এই মাইক্রোটিউবিউল গঠন করে। আর অ্যাক্টইন (actin) প্রোটিন ব্যাপকভাবে পাওয়া গেলেও, এই টিউবুলিন (tubulin) প্রোটিনগুলো Asgard archaea-এর খুব কম সংখ্যক প্রজাতিতে দেখা যায়।

কেন এত বিরল?

বিজ্ঞানীরা এখনো নিশ্চিত নন যে Lokiarchaea-তে এই tubulin প্রোটিন এত কম পাওয়া যায় কেন, বা কোষগুলোর জন্য এগুলো কতটা গুরুত্বপূর্ণ। ইউক্যারিওটিক জীবের ক্ষেত্রে, মাইক্রোটিউবিউল কোষের অভ্যন্তরীণ পরিবহন ব্যবস্থায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। কিছু ক্ষেত্রে, মোটর প্রোটিন এই নলাকার কাঠামোর উপর দিয়ে "হেঁটে যায়" এবং কোষের অভ্যন্তরে বিভিন্ন উপাদান স্থানান্তর করে। কিন্তু এখনো পর্যন্ত, Asgard archaea-তে এই ধরনের মোটর প্রোটিনের অস্তিত্ব পাওয়া যায়নি।

তবে, ETH গবেষকদের নতুন পর্যবেক্ষণ অনুযায়ী, এই tubulin-এর তৈরি নলগুলোর এক প্রান্ত বৃদ্ধি পায়। এর মানে হতে পারে যে এগুলো ইউক্যারিওটিক মাইক্রোটিউবিউলের মতোই পরিবহন কার্যক্রমে সাহায্য করে। এই গবেষণার অন্যতম প্রধান গবেষক জিংওয়ে সু বলেন, "*আমরা দেখাতে পেরেছি যে এই টিউবগুলো তাদের এক প্রান্ত থেকে বৃদ্ধি পায়। তাই আমাদের ধারণা, এগুলো ইউক্যারিওটিক মাইক্রোটিউবিউলের মতো পরিবহন কাজে যুক্ত থাকতে পারে।*" তিনি আরও জানান যে, এই গবেষণার জন্য তিনি পোকামাকড়ের কোষে tubulin তৈরি করেছিলেন এবং এর গঠন বিশ্লেষণ করেন।

এই গবেষণায় জীবাণুবিজ্ঞান, জীবরসায়ন, কোষতত্ত্ব এবং গঠনগত জীববিজ্ঞানের বিশেষজ্ঞরা একসঙ্গে কাজ করেছেন।



অ্যাজগার্ড মাইক্রোটিউবিউলের গঠন: এতে মাত্র পাঁচটি ফিলামেন্ট থাকে, যেখানে ইউক্যারিওটিক মাইক্রোটিউবিউলে থাকে ১৩টি (F. Wollweber el at./Cell)

এখন প্রশ্ন থেকে যায়, জটিল জীবনের বিকাশে সাইটোস্কেলেটন কি অপরিহার্য ছিল? যদিও এখনো অনেক প্রশ্নের উত্তর পাওয়া বাকি, তবে গবেষকদের দৃঢ় বিশ্বাস যে সাইটোস্কেলেটন (কোষের অভ্যন্তরীণ কাঠামো) ইউক্যারিওটিক জীবের বিবর্তনের একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ ছিল।

এই ধাপ সম্ভবত সেই সময় ঘটেছিল, যখন একটি Asgard archaea তার হাতের মতো অংশ দিয়ে একটি ব্যাকটেরিয়াকে জড়িয়ে ধরেছিল। বিবর্তনের ধারায়, এই ব্যাকটেরিয়া ধীরে ধীরে কোষের শক্তিকেন্দ্র মাইটোকন্ড্রিয়াতে পরিণত হয়। সময়ের সঙ্গে সঙ্গে কোষের নিউক্লিয়াস ও অন্যান্য অঙ্গাণু (অর্গ্যানেল) গঠিত হয়—এভাবেই ইউক্যারিওটিক কোষের জন্ম হয়।

এ ব্যাপারে পিলহোফার বলেন, "*এই বিস্ময়কর সাইটোস্কেলেটনই হয়তো এই বিবর্তনের সূচনা করেছিল। এটি Asgard archaea-কে হাতের মতো প্রসারিত অংশ গঠনের সুযোগ দিয়েছিল, যা তাদের আশেপাশের ব্যাকটেরিয়ার সঙ্গে মিথস্ক্রিয়া করতে এবং পরে সেগুলোকে গ্রাস করতে সাহায্য করেছিল।*"

অ্যাজগার্ড আর্কিয়া নিয়ে আরও গবেষণা

পিলহোফার ও তার গবেষক দল এখন actin ফিলামেন্ট ও আর্কিয়ার tubulin-এর কার্যকারিতা এবং সেগুলোর মাধ্যমে গঠিত মাইক্রোটিউবিউল নিয়ে আরও গবেষণা করতে চান।

তারা এই অণুজীবগুলোর পৃষ্ঠে পাওয়া নতুন প্রোটিন চিহ্নিত করতেও আগ্রহী। পিলহোফার আশা করছেন, তার দল এই প্রোটিনগুলোর জন্য বিশেষভাবে তৈরি অ্যান্টিবডি ডেভেলপ করতে পারবে, যা বিজ্ঞানীদের Asgard archaea খুঁজে আলাদা করতে সাহায্য করবে। তিনি বলেন, *"আমাদের এখনো Asgard archaea সম্পর্কে অনেক অজানা প্রশ্নের উত্তর খুঁজতে হবে, বিশেষত এদের ইউক্যারিওটিক জীবের সঙ্গে সম্পর্ক এবং এদের ব্যতিক্রমী কোষবিজ্ঞান নিয়ে।" "এই রহস্যময় অণুজীবগুলোর গোপন সত্য উন্মোচন করা সত্যিই রোমাঞ্চকর!"*

লেখক: তানভীর রানা রাব্বি



অবাস্তব সংখ্যা

AI-generated

অবাস্তব সংখ্যা এমন এক ধরনের সংখ্যা যা আমাদের ঋণাত্মক সংখ্যার বর্গমূল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে সাহায্য করে। এগুলোকে "অবাস্তব" বা "কাল্পনিক" বলা হয় কারণ বাস্তব সংখ্যার মতো এগুলো কোনো কিছুকে গণনা বা পরিমাপ করাতে ব্যবহার করা যায় না।

আমরা দৈনন্দিন জীবনে যে সমস্ত সংখ্যা ব্যবহার করি, সেগুলোকে বাস্তব সংখ্যা বলা হয়। যেমন ১, ২, ৩—এগুলো বাস্তব সংখ্যা। ভগ্নাংশ এবং ঋণাত্মক সংখ্যাগুলিও বাস্তব সংখ্যা। বাস্তব সংখ্যাগুলোকে একটি সংখ্যা রেখায় স্থাপন করা যায়।

কিন্তু অবাস্তব সংখ্যা আলাদা। একটি সাধারণ সংখ্যা রেখায় কোথায় অবাস্তব সংখ্যা অবস্থান করবে তা দেখানো সম্ভব নয়। তবে, অবাস্তব সংখ্যা একেবারেই কাল্পনিক কিছু নয়। বাস্তব সংখ্যার মতোই এগুলো যোগ, বিয়োগ, গুণ এবং ভাগ করা যায়।

অবাস্তব সংখ্যা তখনই দরকার হয়, যখন কোনো ঋণাত্মক সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয় করতে হয়। ধনাত্মক সংখ্যার বর্গমূল বের করা সহজ। একটি সংখ্যার বর্গমূল হলো এমন একটি সংখ্যা, যা নিজে নিজের সঙ্গে গুণ করলে মূল সংখ্যাটি পাওয়া যায়। যেমন, ৪ এর বর্গমূল হলো ২, কারণ ২ × ২ = ৪।

কিন্তু ঋণাত্মক সংখ্যার ক্ষেত্রে এটি ভিন্ন। -৪ এর কথা ভাবুন। এমন কোনো বাস্তব সংখ্যা নেই, যা নিজে নিজের সঙ্গে গুণ করলে -৪ পাওয়া যাবে। আপনি হয়তো ভাবতে পারেন যে -২ × -২ = -৪ হওয়া উচিত। কিন্তু গাণিতিক নিয়ম অনুযায়ী, দুটি ঋণাত্মক সংখ্যার গুণফল সবসময় ধনাত্মক হয়। তাই, কোনো বাস্তব সংখ্যা দিয়ে ঋণাত্মক সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয় করা সম্ভব নয়।

"কোয়ান্টাম ফিজিক্সের কিছু গাণিতিক সমস্যা শুধুমাত্র কাল্পনিক সংখ্যা ব্যবহার করে সমাধান করা যায়।"

এই সমস্যার সমাধান করতে, কয়েকশ বছর আগে গণিতবিদরা নতুন এক ধরনের সংখ্যা সংজ্ঞায়িত করেন—অবাস্তব বা কাল্পনিক সংখ্যা ইংরেজিতে ইমাজিনারি নাম্বার (Imaginary Number)। এদের চিহ্নিত করতে i

প্রতীকটি ব্যবহার করা হয়। i দ্বারা -১ এর বর্গমূল বোঝানো হয়। গাণিতিকভাবে এটি এভাবে লেখা হয়—

$i = \sqrt{-1}$

এখানে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো, যদি i কে নিজে নিজের সঙ্গে গুণ করা হয়, তাহলে -1 পাওয়া যায়—

$i \times i = -1$

এবং -1 হলো বাস্তব সংখ্যা, অবাস্তব নয়। তাই, অবাস্তব সংখ্যা ব্যবহার করে কখনো কখনো বাস্তব উত্তরও পাওয়া যায়।

আমরা i ব্যবহার করে -৪ এর বর্গমূল নির্ণয় করতে পারি—

$2i = \sqrt{-4}$

এখানে 2i একটি অবাস্তব সংখ্যা। এটি একটি প্রতীক বা ধরা-বাঁধা ধারণা। কিন্তু যদি একে নিজে নিজের সঙ্গে গুণ করা হয়, তাহলে -৪ পাওয়া যাবে, যা একটি বাস্তব সংখ্যা।

অবাস্তব সংখ্যা আধুনিক বিজ্ঞানে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে, বিশেষ করে ইলেকট্রিক সার্কিট, তরঙ্গ বিশ্লেষণ, কোয়ান্টাম ফিজিক্স, এবং কম্পিউটার ইঞ্জিনিয়ারিং-এ। উদাহরণস্বরূপ: অবাস্তব সংখ্যা ব্যবহার করে তরঙ্গের গতি ও শক্তি বোঝা যায়, যা মোবাইল নেটওয়ার্ক এবং ওয়াই-ফাই প্রযুক্তির মূল ভিত্তি। MRI স্ক্যানার এবং অন্যান্য চিকিৎসা ডিভাইসে অবাস্তব সংখ্যা ব্যবহৃত হয় সঠিক ছবি তৈরি করতে। আবার ইলেকট্রিক পাওয়ার সিস্টেমের এসি (AC) বিদ্যুৎ বিশ্লেষণে i অপরিহার্য।

লেখক: জাহিরা জামশাইদ

bigganbarta.org

ম্যাগাজিনে বিজ্ঞাপন দিন!

বিজ্ঞানবার্তা ম্যাগাজিনে আপনার পণ্য, সেবা ইত্যাদির বিজ্ঞাপন দিন আজই! আমাদের ম্যাগাজিনে বিজ্ঞাপন দিতে যোগাযোগ করুন info@bigganbarta.com ইমেইল ঠিকানায়।

@bigganbarta

জৈবপ্রযুক্তি

লোমশ ইঁদুর তৈরি করেছেন বিজ্ঞানীরা!

মার্কিন বায়োটেক কোম্পানি কোলসাল বায়োসায়েন্সেস ইঁদুরে উলি ম্যামথের বৈশিষ্ট্য যুক্ত করেছে, যা ভবিষ্যতে হাতিদের উলি ম্যামথ-সদৃশ করতে সহায়ক হবে। CRISPR জিন এডিটিং প্রযুক্তি ব্যবহার করে এই গবেষণা বিলুপ্ত প্রাণী পুনর্জীবন ও বিপন্ন প্রজাতি সংরক্ষণে ভূমিকা রাখতে পারে।

একটি মার্কিন বায়োটেক কোম্পানি এমন ইঁদুর তৈরি করেছে, যাদের শরীরে বিলুপ্ত উলি ম্যামথের কিছু বৈশিষ্ট্য যোগ করা হয়েছে। কোলসাল ল্যাবরেটরিজ অ্যান্ড বায়োসায়েন্সেস (Colossal Laboratories and Biosciences)-এর গবেষকরা তাদের ইঁদুরের দেহে ম্যামথের মতো ঘন, অগোছালো লোম এবং বরফের মধ্যে টিকে থাকার জন্য কার্যকরী ফ্যাট বার্ণ করার বৈশিষ্ট্য যুক্ত করেছেন।

কোলসালের চূড়ান্ত লক্ষণ হল এই উলি ম্যামথের বৈশিষ্ট্যসহ আরও কিছু গুণাবলী আধুনিক হাতিদের মধ্যে প্রবেশ করানো। বিজ্ঞান জগতের এই বিলুপ্ত প্রাণি ফিরিয়ে আনার ব্যাপারকে ডি-এক্সটিংশন (de-extinction) নামে পরিচিত।



উলি মাউস (বাম) এবং সাধারণ ইঁদুর (ডান) [Colossal Biosciences/AP]

তবে, হাতিদের গর্ভধারণের সময় অনেক দীর্ঘ হওয়ার সাথে সাথে এদের সামাজিক আচরণও জটিল, যার ফলে এদের ওপর সরাসরি পরীক্ষা-নিরীক্ষা করা নৈতিক ও প্রাণীর কল্যাণের দিক থেকে বড় সমস্যা সৃষ্টি করে। তাই, প্রথম পর্যায়ের পরীক্ষার জন্য গবেষকরা ইঁদুর নির্বাচন করেছেন।

ইঁদুর দ্রুত বংশবিস্তার করে এবং এদের জিন পরিবর্তন করাও তুলনামূলক সহজ, ফলে বিজ্ঞানীরা এই ইঁদুরের ওপর পরীক্ষা চালিয়ে নিজেদের পদ্ধতি উন্নত করতে পারেন।



একটি মৃত ম্যামথকে ক্লোন করার পরিবর্তে, কোলসাল আধুনিক হাতিকে ম্যামথে রূপান্তরিত করার চেষ্টা করছে। পুরো প্রক্রিয়ার সূচনা হয় প্রাচীন ডিএনএ থেকে। কোলসালের দল প্রথমে আর্কটিকের পার্মাফ্রস্টে সংরক্ষিত উলি ম্যামথের অবশিষ্টাংশ থেকে ডিএনএ সংগ্রহ করেন। তারপর তারা এই প্রাচীন ডিএনএ এবং আধুনিক হাতির ডিএনএ তুলনা করে সেই জিনগুলো চিহ্নিত করেছেন, যেগুলো ম্যামথে উল-ময় লোম ও দ্রুত ফ্যাট বিপাকের জন্য দায়ী।

পরবর্তী ধাপে ব্যবহৃত হয়েছে ক্রিসপার (CRISPR) নামে এক শক্তিশালী জিন এডিটিং প্রযুক্তি। এই টুল ব্যবহার করার মাধ্যমে বিজ্ঞানীরা সুনির্দিষ্টভাবে কোনো জীবের ডিএনএ-তে পরিবর্তন আনতে পারেন। ক্রিসপার ব্যবহার করে গবেষকরা ল্যাবরেটরিতে ইঁদুরের ভ্রূণের ডিএনএ তে লোমের গঠন ও ফ্যাট বিপাক নিয়ন্ত্রণকারী ম্যামথের জিন যুক্ত করেন।

যদি সরাসরি হাতিদের উপর এই প্রক্রিয়া চালানোর চেষ্টা করা হত, তা অনেক বেশি জটিল ও নৈতিকভাবে চ্যালেঞ্জিং হত। ইঁদুরে সফলতা পাওয়ায় এই ধারণাটি বাস্তবায়নের প্রাথমিক প্রমাণ স্বরূপ কাজ করছে। হাতির ক্ষেত্রে, প্রক্রিয়াটিতে প্রাথমিক পর্যায়ের ভ্রূণ এডিটিং ও সেগুলোকে মাতৃদেহে প্রতিস্থাপন করার কাজ করতে হবে।



পারমাফ্রস্ট থেকে উদ্ধার করা ম্যামথের নমুনা (Kiyoshi Ota/Epa Images)

যদিও উলি ম্যামথের বৈশিষ্ট্যযুক্ত হাতি তৈরির ধারণাটি এখনও অনেক দূরে তবে ইঁদুর নিয়ে এই প্রাথমিক কাজটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ মাইলফলক। সহজ ও পরিচিত একটি প্রাণীর উপর পরীক্ষা চালিয়ে বিজ্ঞানীরা প্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহ ও নিজেদের কৌশল পরিমার্জন করতে পারছেন, যা বৃহৎ ও জটিল প্রাণীর ক্ষেত্রে পরীক্ষা করার সময় উদ্ভূত জটিলতা এড়াতে সহায়ক হবে।

তাদের গবেষণা ভবিষ্যতে থাইলাসিন (তাসমানিয়ার দ্বীপে বাস করত এমন এক মাংসাশী প্রাণী) বা ডোডো (একসময় মরিশাসে বিচরণ করত) এর মতো অন্যান্য প্রজাতিকে পুনর্জীবিত করার পথও প্রশস্ত করতে পারে। এমনকি, বর্তমান বিপন্ন প্রজাতির বাঁচার সম্ভাবনাও বাড়াতে পারে, যেমন রোগের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করার জন্য উপযুক্ত জিন সংযুক্ত করণ।

বাসস্থান সংকুচিত হচ্ছে এব্য প্রজাতিগুলো ক্রমশ বিপন্ন হয়ে পড়ছে, তাই উদ্ভাবনী সংরক্ষণ কৌশল জরুরি। এই পরীক্ষায় প্রদর্শিত জিন এডিটিং প্রযুক্তি প্রচলিত সংরক্ষণ পদ্ধতির পাশাপাশি একটি কার্যকরী হাতিয়ার হিসেবে কাজ করতে পারে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1101/2025.03.03.641227

লেখক: আরবিনা শেখ

মহাকাশ

ফায়ারফ্লাই এর ব্লু ঘোস্ট-১

ফায়ারফ্লাই অ্যারোস্পেসের ব্লু ঘোস্ট-১ সফলভাবে চাঁদে অবতরণ করেছে, যা NASA-এর CLPS মিশনের অংশ। এটি চাঁদের Mare Crisium অঞ্চলে নেমে NASA-এর ১০টি বৈজ্ঞানিক যন্ত্র বহন করছে। ১৬ মার্চ, ২০২৫ পর্যন্ত এটি বৈজ্ঞানিক তথ্য সংগ্রহ করবে। ফায়ারফ্লাই একে প্রথম সম্পূর্ণ সফল বাণিজ্যিক চন্দ্র অবতরণ হিসেবে দাবি করছে।

বাণিজ্যিক মহাকাশ সংস্থা ফায়ারফ্লাই অ্যারোস্পেস (Firefly Aerospace) এর ব্লু ঘোস্ট-১ (Blue Ghost 1) চন্দ্রযান সফলভাবে চাঁদের বুকে অবতরণ করেছে। ২ মার্চ, ২০২৫ এ বাংলাদেশ সময় দুপুর ২:৩৫ মিনিটে চাঁদের পৃষ্ঠে পৌঁছায় যানটি, যা সংস্থাটির জন্য এবং NASA-র চন্দ্র অভিযানের ক্ষেত্রে একটি বড় অর্জন।

অবতরণের এক ঘণ্টারও বেশি সময় ধরে মহাকাশযানটি চাঁদের নিম্ন কক্ষপথ থেকে ধীরে ধীরে অবতরণ করে। Firefly জানিয়েছে, যানটি উল্টো না হয়ে স্থিতিশীল ও সোজা অবস্থায় চাঁদের পৃষ্ঠে অবস্থান করছে।

Firefly Aerospace-এর প্রধান নির্বাহী জেসন কিম বলেছেন—“*সমস্ত কিছু নির্ধারিত পরিকল্পনার মধ্যেই ছিল। আমাদের দল নিখুঁতভাবে কাজ করেছে।*”



Firefly Aerospace

অভিযানের পরিচালক রে অ্যালেন্সওয়ার্থ জানান যে, ল্যান্ডিং ১০০ মিটারের মধ্যে নির্ধারিত জায়গার মধ্যেই হয়েছে, যদিও নিখুঁত অবস্থান সম্পর্কে আরও বিশদ তথ্য পরে জানানো হবে।

ব্লু গোস্ট-১ অবতরণ করেছে Mons Latreille-এর কাছে, যা চাঁদের উত্তর-পূর্ব অংশে Mare Crisium অববাহিকায় অবস্থিত। এই স্থানটি বেছে নেওয়া হয়েছিল কারণ এখানে ম্যাগনেটিক অ্যানোম্যালিসের সম্ভাবনা কম, যা কিছু বৈজ্ঞানিক যন্ত্রের কার্যকারিতা ব্যাহত করতে পারত।

Firefly দাবি করেছে, তারা প্রথম বাণিজ্যিক কোম্পানি, যারা সম্পূর্ণ সফলভাবে চাঁদে অবতরণ করেছে। যদিও Intuitive Machines ফেব্রুয়ারি ২০২৪-এ তাদের IM-1 ল্যান্ডার চাঁদে পাঠিয়েছিল, তবে সেটি সজোরে আঘাতে অবতরণ করায় কাত হয়ে গিয়েছিল।



চন্দ্রপৃষ্ঠে ব্লু ঘোস্ট ল্যান্ডারের ছায়া (Firefly Aerospace)

ব্লু গোস্ট-১ যাত্রা শুরু করেছিল ১৫ জানুয়ারি, ২০২৫ এ SpaceX-এর Falcon 9 রকেটে। ১৩ ফেব্রুয়ারি, এটি চাঁদের কক্ষপথে প্রবেশ করে। চাঁদের মাটিতে বিভিন্ন পরীক্ষার জন্য এটি NASA-এর ১০টি বৈজ্ঞানিক যন্ত্র বহন করছে। NASA-এর চন্দ্র গবেষণা কর্মসূচি CLPS (Commercial Lunar Payload Services) এর অধীনে এই মিশন পরিচালিত হচ্ছে, যার চুক্তির মূল্য ১০১.৫ মিলিয়ন মার্কিন ডলার।

চাঁদে ১৬ মার্চ, ২০২৫ পর্যন্ত ব্লু গোস্ট-১ কাজ করে। দিনের শুরু থেকে বৈজ্ঞানিক ডেটা সংগ্রহ শুরু করে এবং দিনের মাঝামাঝি কিছু সরঞ্জামের কার্যকারিতা কমে যায় উচ্চ তাপমাত্রার কারণে।

১৪ মার্চ, ২০২৫ এ ব্লু ঘোষ্ট পূর্ণ সূর্যগ্রহণের ছবি তোলে।



Firefly Aerospace/Flickr

NASA-এর বিজ্ঞান মিশনের উপ-প্রশাসক জোয়েল কেয়ার্নস বলেন—”আমরা Firefly-কে ১৪ দিনের জন্য ১০টি ভিন্ন বৈজ্ঞানিক পরীক্ষা পরিচালনার চ্যালেঞ্জ দিয়েছি। প্রতিদিনই নতুন বৈজ্ঞানিক কার্যক্রম চলবে।” Firefly সফলভাবে সকল চ্যালেঞ্জ সম্পূর্ণ করে।

Firefly এরই মধ্যে Blue Ghost 2 এবং Blue Ghost 3 মিশনের কাজ শুরু করেছে। Blue Ghost 2 চাঁদের দূরবর্তী পাশে (Far Side) অবতরণ করবে এবং ইউরোপিয়ান স্পেস এজেন্সি (ESA)-র Lunar Pathfinder কক্ষপথে স্থাপন করবে। Blue Ghost 3 চাঁদের Gruithuisen Domes অঞ্চলে অবতরণ করবে।

NASA এই মিশনের জন্য ১৭৯.৬ মিলিয়ন ডলার বরাদ্দ করেছে।

NASA-এর মতে, Firefly বাণিজ্যিক মহাকাশ অভিযানে নতুন সম্ভাবনার দ্বার উন্মুক্ত করেছে।

Firefly Aerospace-এর এই সফল অবতরণ বাণিজ্যিক মহাকাশ গবেষণায় এক নতুন দিগন্তের সূচনা করেছে।

NASA-এর CLPS কর্মসূচির মাধ্যমে আরও নতুন নতুন গবেষণামূলক অভিযান পরিচালিত হয়, যা ভবিষ্যতে চাঁদ ও মঙ্গল গ্রহের অভিযানের ভিত্তি গড়ে তুলবে।

লেখক: ইরতা আমালিয়া

স্নায়ুবিজ্ঞান

নারীরা কেন বেশি দিন বাঁচে?

নারীদের দ্বিতীয় এক্স ক্রোমোজোম আগে নিষ্ক্রিয় মনে হলেও, গবেষণায় দেখা গেছে যে বয়সের সঙ্গে এটি সক্রিয় হয়ে মস্তিষ্ক ও স্মৃতিশক্তি রক্ষা করতে সাহায্য করে। ইঁদুরের ওপর পরীক্ষা করে দেখা গেছে, এই জিনগুলোর কার্যকারিতা বাড়ালে স্মৃতিশক্তি উন্নত হয়। যদি মানুষের ক্ষেত্রেও এটি প্রমাণিত হয়, তবে নতুন থেরাপির সম্ভাবনা তৈরি হতে পারে।

অলিগোডেনড্রোসাইট (সবুজ) নামের মস্তিষ্কের কোষ ইঁদুরের মস্তিষ্কের হিপোক্যাম্পাসে GFP জেনেটিক মার্কারের মাধ্যমে চিহ্নিত করা হয়েছে। বার্ধক্যের সাথে সাথে এই কোষগুলো প্রায়ই ক্ষয়প্রাপ্ত হয় (Gadek et al., Science Advances)

নারীরা সাধারণত পুরুষদের চেয়ে বেশি দিন বাঁচে এবং বয়স বৃদ্ধির সঙ্গে তাদের মানসিক দক্ষতা বা স্মৃতিশক্তি কম ক্ষতিগ্রস্ত হয়। বিজ্ঞানীরা এখন মনে করছেন, এর একটি কারণ হতে পারে নারীদের দ্বিতীয় X ক্রোমোজোম, যা আগে 'নিষ্ক্রিয়' বলে মনে করা হতো।

সম্প্রতি *Science Advances* জার্নালে প্রকাশিত এক গবেষণায় দেখা গেছে যে, অন্তত ইঁদুরের ক্ষেত্রে, বয়স বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে মস্তিষ্কের হিপোক্যাম্পাস অংশে এই 'নিষ্ক্রিয়' X ক্রোমোজোমের কিছু জিন সক্রিয় হয়ে ওঠে। হিপোক্যাম্পাস হলো মস্তিষ্কের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ, যা শেখার ক্ষমতা ও স্মৃতিশক্তির জন্য কাজ করে।

গবেষকরা যখন পূর্ণবয়স্ক নারী ও পুরুষ ইঁদুরকে এক ধরনের জিন থেরাপি দেন, যা এই 'নিষ্ক্রিয়' X ক্রোমোজোমের একটি নির্দিষ্ট জিনের কার্যকারিতা বাড়ায়, তখন দেখা যায় ইঁদুরগুলোর বুদ্ধিমত্তা ও স্মৃতিশক্তি উন্নত হয়েছে। ইঁদুরগুলোর গোলকধাঁধা (maze) পার হওয়ার দক্ষতা বেড়ে যায়। যদি এই গবেষণার ফলাফল মানুষের ক্ষেত্রেও প্রমাণিত হয়, তাহলে এটি দেখাবে যে নারীদের দ্বিতীয় X ক্রোমোজোম তাদের মস্তিষ্ককে বয়সজনিত ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা করতে পারে। এছাড়া, এই গবেষণা ভবিষ্যতে স্মৃতিশক্তি বৃদ্ধির নতুন থেরাপি তৈরি করতেও সাহায্য করতে পারে।

নারীদের প্রতিটি কোষে দুটি X ক্রোমোজোম থাকে—একটি বাবা ও একটি মায়ের কাছ থেকে পাওয়া। অন্যদিকে, পুরুষদের একটি X এবং একটি Y ক্রোমোজোম থাকে। সাধারণত নারীদের একটি X ক্রোমোজোম নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে, অর্থাৎ সেটি কার্যকর থাকে না। তবে বিজ্ঞানীরা এখন বুঝতে পারছেন যে, এই নিষ্ক্রিয় X ক্রোমোজোম আজীবন পুরোপুরি নিষ্ক্রিয় থাকে না।

গবেষণায় নেতৃত্ব দেওয়া বিজ্ঞানী ডেনা ডুবাল বলেন, "আমরা আগে মনে করতাম, পুরুষ ও নারীদের কোষে কার্যকর X ক্রোমোজোমের সংখ্যা সমান। তবে এখন বোঝা যাচ্ছে যে বিষয়টি এত সহজ নয়।" তার গবেষণা বলছে, মানুষের ক্ষেত্রে এই নিষ্ক্রিয় X ক্রোমোজোমের প্রায় ৩০% জিন সক্রিয় থাকে, যদিও এটি নারীদের মধ্যে ভিন্ন হতে পারে।



Cavallini James/BSIP/Alamy

তবে এই জিনগুলো শরীরের বিভিন্ন অংশে কীভাবে কাজ করে এবং বয়সের সঙ্গে তাদের কার্যকারিতায় কী পরিবর্তন আসে, তা নিয়ে এখনো গবেষণা চলছে।

এই বিষয়টি বোঝার জন্য গবেষকরা ল্যাবের ইঁদুরের জিনগত পরিবর্তন ঘটিয়ে তাদের দুটি নির্দিষ্ট X ক্রোমোজোম তৈরি করেন—একটি সবসময় সক্রিয় থাকে, আরেকটি নিষ্ক্রিয়। এরপর তারা ইঁদুরের হিপোক্যাম্পাসের নয়টি প্রধান কোষে এই দুই X ক্রোমোজোমের কার্যকলাপ পর্যবেক্ষণ করেন। গবেষণার ফলাফল দেখিয়েছে যে, বয়স বৃদ্ধির সঙ্গে নিষ্ক্রিয় X ক্রোমোজোমের কিছু অংশ আবার সক্রিয় হয়ে ওঠে, যা নারীদের মানসিক স্থিতিশীলতায় ভূমিকা রাখতে পারে।

এই গবেষণার ভবিষ্যৎ প্রভাব বিশাল হতে পারে। যদি মানুষের ক্ষেত্রেও এই ফলাফল প্রমাণিত হয়, তাহলে নারীদের দ্বিতীয় X ক্রোমোজোম স্মৃতিশক্তি ও মানসিক স্বাস্থ্য রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে—এবং এটি নতুন থেরাপির মাধ্যমে সবার জন্য উপকারী হয়ে উঠতে পারে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1126/sciadv.ads8169

লেখক: অরুণিমা তানহা

স্নায়ুবিজ্ঞান

লেগে থাকা বা হাল ছেড়ে দেওয়া

গবেষণায় দেখা গেছে, মস্তিষ্কের মিডিয়ান রাফে নিউক্লিয়াস অংশের তিনটি নিউরন আমাদের লেগে থাকা, অনুসন্ধান করা বা হাল ছেড়ে দেওয়ার সিদ্ধান্ত নিয়ন্ত্রণ করে। ইঁদুরের ওপর পরীক্ষায় দেখা গেছে, GABA নিউরোট্রান্সমিটার লেগে থাকাকে, গ্লুটামেট নিউরোট্রান্সমিটার অনুসন্ধানকে, আর সেরোটোনিন নিউরন আগ্রহ হারানোকে নিয়ন্ত্রণ করে।

বিজ্ঞানীরা আবিষ্কার করেছেন যে, মস্তিষ্কের একটি নির্দিষ্ট অংশই ঠিক করে দেয় আমরা কোনো কাজে লেগে থাকব, নতুন কিছু অনুসন্ধান করব, নাকি হাল ছেড়ে দেব।

যুক্তরাজ্যের ইউনিভার্সিটি কলেজ লন্ডন (UCL)-এর একদল গবেষক দেখিয়েছেন, মস্তিষ্কের ব্রেনস্টেম অঞ্চলের মিডিয়ান রাফে নিউক্লিয়াস নামে পরিচিত অংশের তিনটি নির্দিষ্ট নিউরন এই আচরণগুলো নিয়ন্ত্রণ করে। গবেষণাটি গত ৫ মার্চ, ২০২৫ এ নেচার জার্নালে প্রকাশিত হয়।

গবেষণায় দেখা গেছে, এই নিউরনগুলোর সক্রিয়তা নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে ইঁদুরের আচরণ পরিবর্তন করা সম্ভব। গবেষণায় যুক্ত থাকা সিস্টেম নিউরোসায়েন্টিস্ট সোনিয়া হোফার বলেন, মানুষের ক্ষেত্রেও একই ধরনের নিউরন কাজ করে কি না, তা নিশ্চিত হওয়া প্রয়োজন। তবে যদি এটি প্রমাণিত হয়, তাহলে মানুষের মানসিক সমস্যাগুলোর কারণ বোঝার জন্য গুরুত্বপূর্ণ হতে পারে।

গবেষকরা ইঁদুরের মস্তিষ্কে তিন ধরনের নিউরনকে জেনেটিক টেকনোলজি ব্যবহার করে লাইট-রেসপনসিভ করে তোলেন। এরপর আলোর মাধ্যমে নিউরনগুলো সক্রিয় বা নিষ্ক্রিয় করেন।

ইঁদুরদের একটি বাক্সে রাখা হয়, যেখানে তারা আগে কখনো দেখেনি এমন ২০টি বস্তু ছিল। গবেষণায় দেখা গেছে— GABA নিউরন সক্রিয় করা হলে ইঁদুরেরা একেকটি বস্তু নিয়ে বেশি সময় কাটায় এবং বারবার বস্তু পরিবর্তন করে না। আবার গ্লুটামেট নিউরন সক্রিয় করা হলে ইঁদুরেরা দ্রুত এক বস্তু থেকে আরেকটিতে লাফিয়ে লাফিয়ে চলে যায়, অর্থাৎ অনুসন্ধান প্রবণতা বাড়ে। সেরোটোনিন নিউরন সামান্য সময়ের জন্য বন্ধ করে দিলে ইঁদুরেরা আগ্রহ হারিয়ে ফেলে এবং কোনো কাজেই মনোযোগ দেয় না।

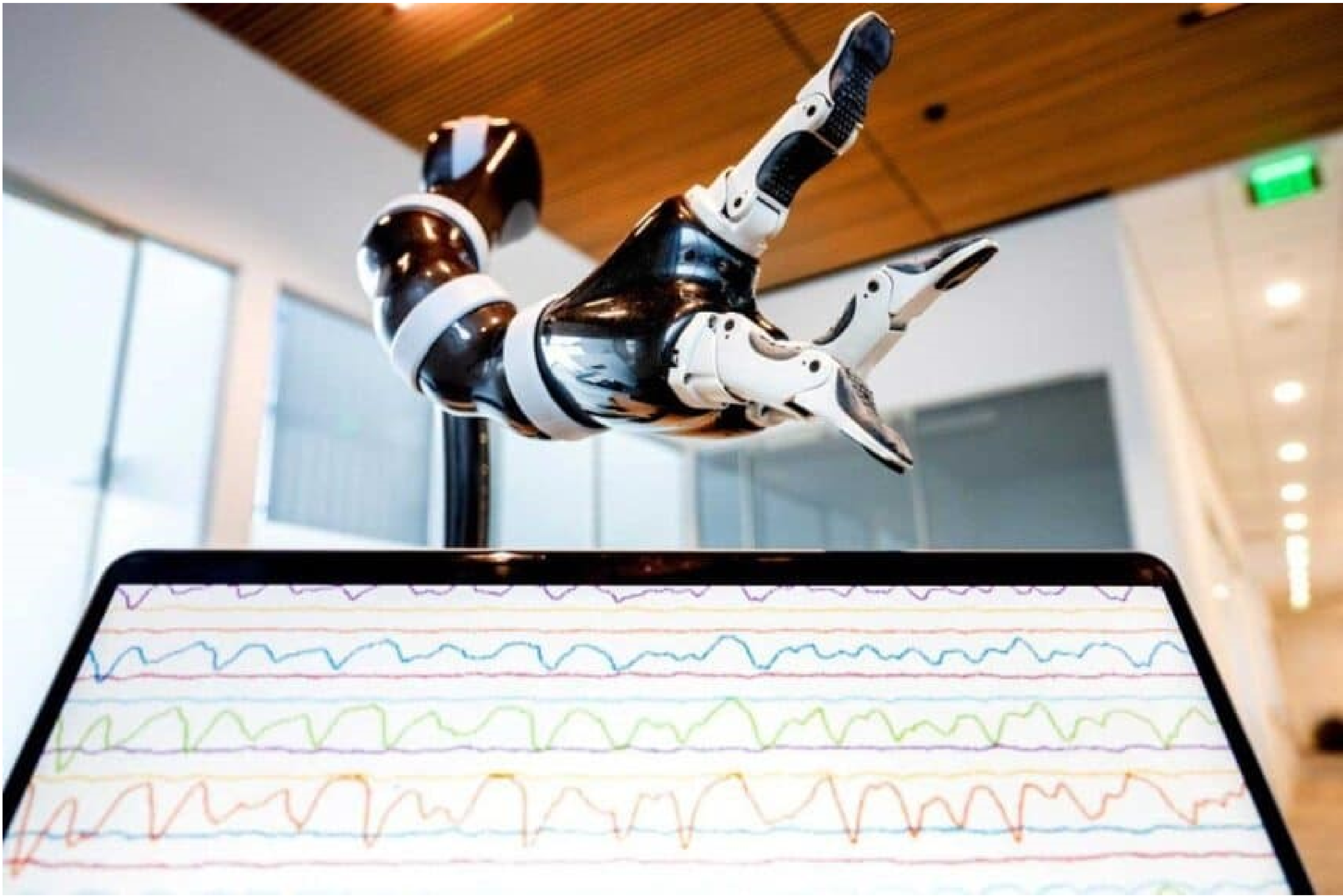
"GABA নিউরন লেগে থাকাকে, গ্লুটামেট নিউরন অনুসন্ধানকে, আর সেরোটোনিন নিউরন আগ্রহ হারানোকে নিয়ন্ত্রণ করে"

এছাড়া, গবেষণায় দেখা গেছে ল্যাটারাল হ্যাবেনুলা নামে মস্তিষ্কের আরেকটি অংশ সেরোটোনিন নিউরনকে দমন করে ইঁদুরদের আগ্রহ হারাতে বাধ্য করে।

এই গবেষণা দেখিয়েছে যে, নির্দিষ্ট নিউরনগুলোর কার্যকারিতা পরিবর্তন করে মানুষের আচরণকেও প্রভাবিত করা সম্ভব হতে পারে। ভবিষ্যতে এটি মানসিক রোগের নতুন চিকিৎসা আবিষ্কারের পথ খুলে দিতে পারে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1038/s41586-025-08672-1

লেখক: জারা জাইন্ড



Noah Berger/UCSF

প্রযুক্তি

ব্রেইন-কম্পিউটার ইন্টারফেস প্রযুক্তিতে যুগান্তকারী সাফল্য

গবেষকরা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা নির্ভর ব্রেইন-কম্পিউটার ইন্টারফেস (BCI) প্রযুক্তি ব্যবহার করে পক্ষাঘাতগ্রস্ত ব্যক্তির জন্য এমন একটি রোবোটিক বাহু তৈরি করেছেন, যা মস্তিষ্কের সংকেতের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রিত হয়। এটি দীর্ঘমেয়াদে কার্যকর থাকার নতুন রেকর্ড গড়েছে, সাত মাস ধরে সফলভাবে ব্যবহার হয়েছে। গবেষকরা আশা করছেন, ভবিষ্যতে এই প্রযুক্তি মেডিক্যাল, মহাকাশ ও অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হবে।

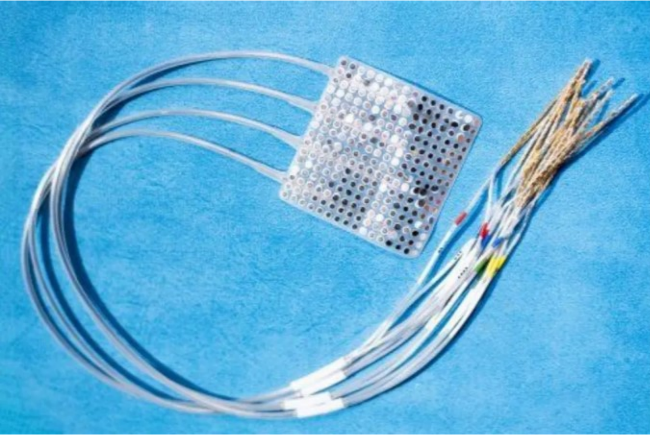
যুক্তরাষ্ট্রের ইউনিভার্সিটি অব ক্যালিফোর্নিয়া, সান ফ্রান্সিসকো (UCSF)-র একদল গবেষক সাম্প্রতিক সময়ে কৃত্রিম বুদ্ধিমান প্রযুক্তি নির্ভর একটি রোবোটিক বাহু ডিজাইন ও তৈরি করেছে। এই বাহুটি ব্রেইন-কম্পিউটার ইন্টারফেস (BCI) প্রযুক্তির সাহায্যে পক্ষাঘাতগ্রস্ত ব্যক্তির মস্তিষ্কের সংকেত ব্যবহার করে নিয়ন্ত্রণ করা যায়। যাকে একবিংশ শতাব্দীর একটি যুগান্তকারী আবিষ্কার হিসেবে বিবেচনা করা হচ্ছে। তাদের গবেষণার ফলাফল গত ৬ মার্চ, ২০২৫ তারিখে *Cell* জার্নালে প্রকাশিত হয়।

এই প্রযুক্তির মাধ্যমে পক্ষাঘাতগ্রস্ত ব্যক্তি শুধু নিজে কল্পনা বা চিন্তা করেই রোবোটিক বাহু দ্বারা কোন বস্তু ধরা, সরানো এবং ফেলে দেওয়ার মতো কাজ করতে পারেন। ব্রেইন-



কম্পিউটার ইন্টারফেস (BCI) প্রযুক্তির এই কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন রোবটিক আর্ম উন্নত এআই অ্যালগরিদম এবং মস্তিষ্কের সংকেতকে আরও সঠিকভাবে অনুধাবন করে নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

গবেষকেরা দীর্ঘ পরিশ্রমের পর মস্তিষ্কের সংকেতকে ডিকোড করে সেগুলোকে রোবোটিক হাতের নির্দেশে রূপান্তরিত করতে সক্ষম হয়েছেন। আসলে ব্রেইন-কম্পিউটার ইন্টারফেস (BCI) হচ্ছে প্রযুক্তিগতভাবে অত্যন্ত জটিল একটি প্রক্রিয়া। তার মূল কারণ হলো যে, মানুষের মস্তিষ্কের সংকেত অত্যন্ত সূক্ষ্ম হয়ে থাকে এবং প্রতিটি ব্যক্তির ক্ষেত্রে তা কিন্তু অনেকটাই আলাদা হতে পারে।


গবেষক দলটির তৈরি ব্রেইন-কম্পিউটার ইন্টারফেস (UCSF)

এই অভাবনীয় প্রযুক্তি উদ্ভাবন যে শুধু পক্ষাঘাতগ্রস্ত ব্যক্তিদের জন্য উপযোগী হবে বিষয়টি তা কিন্তু মোটেও নয়। বিশেষ করে অদূর ভবিষ্যতে হয়ত মেডিক্যাল, স্পেস সায়েন্সের মতো আরো জটিল এবং স্পর্শকাতর ক্ষেত্রগুলোতে আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স (এআই) প্রযুক্তি নির্ভর ব্রেইন-কম্পিউটার ইন্টারফেস, রোবটিক্স ইঞ্জিনিয়ারিং কে আরো কার্যকরভাবে ব্যবহার শুরু হয়ে যেতে পারে।

প্রথম দিকের ব্রেইন-কম্পিউটার ইন্টারফেস টেকনোলজির ডিভাইসগুলো সাধারণত বেশ কয়েকবার কিংবা কিছুদিন পরীক্ষামূলক ব্যবহারের পর তার কার্যকারিতা হারাত কিংবা তা নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব হতো না। কারণ মস্তিষ্কের সংকেতের পরিবর্তন এবং প্রযুক্তির সীমাবদ্ধতার কারণে এই প্রযুক্তি খুব একটা সফল হয়নি। তবে নতুন উদ্ভাবিত এই ব্রেইন-কম্পিউটার ইন্টারফেস টেকনোলজির রোবটিক্স বাহুর একাধিক পরীক্ষামূলক ব্যবহার এবং দীর্ঘমেয়াদে স্থিতিশীলভাবে নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব হয়েছে।

তাছাড়া ইউনিভার্সিটি অব ক্যালিফোর্নিয়া,সান ফ্রান্সিসকোর (UCSF) গবেষণাগারে বিজ্ঞানীরা এই রোবোটিক বাহুটিকে প্রায় সাত মাস যাবত কোনো পরিবর্তন ছাড়াই পরীক্ষামূলকভাবে বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করে সফল হয়েছেন। যা কিনা এই ধরনের এআই নির্ভর ব্রেন কম্পিউটার ইন্টারফেস প্রযুক্তির ডিভাইসের জন্য একটি নতুন রেকর্ড সৃষ্টি করেছে।

"পক্ষাঘাতগ্রস্ত ব্যক্তিরা তাদের মস্তিষ্কের সংকেত ব্যবহার করে নিয়ন্ত্রণ করতে পারবে আর্মটি।"

নতুন আবিস্কার নিয়ে বিজ্ঞানীরা আশাবাদী। তবে ভবিষ্যতে এই প্রযুক্তি কিন্তু সামরিক ও প্রতিরক্ষা খাতে ব্যবহারের অশুভ সম্ভাবনা একেবারে উড়িয়ে দেয়া যায় না। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার এই প্রযুক্তি দ্বারা বিমান নিয়ন্ত্রণের পাশাপাশি শিল্প কল কারখানায় পণ্য উৎপাদন, মহাকাশ গবেষণা এবং এমনকি অদূর ভবিষ্যতে যুদ্ধক্ষেত্রেও হয়ত এই ব্রেইন-কম্পিউটার ইন্টারফেস টেকনোলজির ভয়ংকর ব্যবহার শুরু হয়ে যেতে পারে। তবে যুদ্ধকে পরিহার করে মানব জাতির কল্যাণে আমাদের সকলের বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিবাচক উদ্ভাবন ও ব্যবহার নিশ্চিত করা উচিত।

রেফারেন্স: DOI: 10.1016/j.cell.2025.02.001

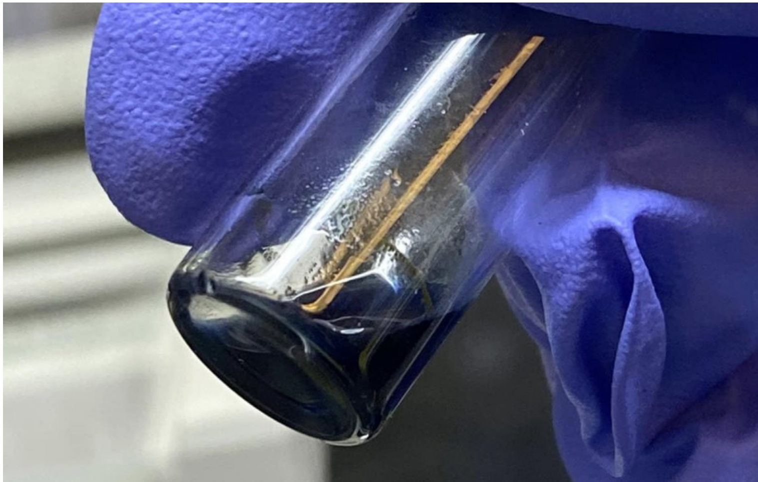
লেখক: সিরাজুর রহমান

উপাদান বিজ্ঞান

নতুন ভারী-ধাতব অণু ‘বার্কেলোসিন’

বিজ্ঞানীরা প্রথমবারের মতো "বার্কেলোসিন" নামের একটি নতুন অর্গানোমেটালিক অণু আবিষ্কার করেছেন, যাতে দুর্লভ ও তেজস্ক্রিয় মৌল বার্কেলিয়াম (Bk) কার্বনের সাথে রাসায়নিক বন্ধন গঠন করে। এই আবিষ্কার অ্যাক্টিনাইড মৌলগুলোর আচরণ সম্পর্কে নতুন করে জানতে সাহায্য করবে। এছাড়াও পারমাণবিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা ও পরিবেশগত গবেষণায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে।

মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের ডিপার্টমেন্ট অফ এনার্জির লরেন্স বার্কলে ন্যাশনাল ল্যাবরেটরি (বার্কলে ল্যাব) পরিচালিত একটি গবেষণা দল অ্যাক্টিনাইড রসায়নের ক্ষেত্রে যুগান্তকারী একটি আবিষ্কার করেছে। বিজ্ঞানীরা “বার্কেলোসিন” নামে একটি নতুন অর্গানোমেটালিক অণু চিহ্নিত করেছেন, যা ভারী মৌল বার্কেলিয়াম (Bk) ধারণকারী প্রথম পরিচিত অণু। বার্কেলিয়াম একটি দুর্লভ ও অত্যন্ত তেজস্ক্রিয় কৃত্রিম মৌল। এই আবিষ্কারটি পর্যায় সারণিতে বার্কেলিয়াম ও অনুরূপ মৌলগুলোর আচরণ সম্পর্কে নতুন অন্তর্দৃষ্টি প্রদান করবে।



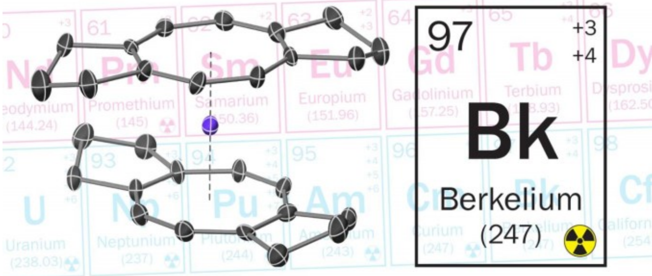
এই শিশিতে থাকা বেগুনি/নীল দ্রবণে বার্কেলোসিন "স্যান্ডউইচ" এর ক্রিস্টাল রয়েছে (Alyssa Gaiser/Berkeley Lab)

অর্গানোমেটালিক অণুগুলোর মূল বৈশিষ্ট্য হলো—এগুলোতে একটি ধাতব আয়ন কার্বন-ভিত্তিক কাঠামো দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। প্রাথমিক অ্যাক্টিনাইড যেমন ইউরেনিয়াম (পারমাণবিক সংখ্যা ৯২)-এর ক্ষেত্রে এ ধরনের অণু সাধারণত দেখা যায়। কিন্তু পরবর্তী অ্যাক্টিনাইড যেমন বার্কেলিয়াম (পারমাণবিক সংখ্যা ৯৭)-এর জন্য এ ধরনের গঠন খুবই বিরল। বার্কেলোসিন আবিষ্কারটি প্রথমবারের মতো বার্কেলিয়াম ও কার্বনের মধ্যে রাসায়নিক বন্ধনের প্রত্যক্ষ প্রমাণ প্রদান করেছে।

বার্কলে ল্যাবের কেমিক্যাল সায়েন্সেস বিভাগের বিজ্ঞানী ও গবেষণার অন্যতম প্রধান লেখক স্টেফান মিনাসিয়ান বলেন, “এই প্রথমবারের মতো বার্কেলিয়াম ও কার্বনের মধ্যে রাসায়নিক বন্ধনের গঠনের প্রমাণ পাওয়া গেছে। এই আবিষ্কারটি বার্কেলিয়াম ও অন্যান্য অ্যাক্টিনাইডের পর্যায় সারণির অন্যান্য মৌলগুলোর আচরণ সম্পর্কে নতুন বোঝাপড়া প্রদান করে।”

বার্কেলিয়াম প্রথমবার আবিষ্কৃত হয়েছিল ১৯৪৯ সালে, যখন পরমাণু বিজ্ঞানী গ্লেন সিবোর্গ বার্কলে ল্যাবের গবেষণায় এটি শনাক্ত করেন। এটি অত্যন্ত তেজস্ক্রিয় এবং বিশ্বব্যাপী খুবই সীমিত পরিমাণে উৎপাদিত হয়। বার্কেলিয়ামের গবেষণা করা অত্যন্ত চ্যালেঞ্জিং কারণ এটি দুর্লভ এবং অতিরিক্ত রিঅ্যাক্টিভ। তদুপরি, বার্কেলোসিনের মতো অর্গানোমেটালিক অণুগুলো অত্যন্ত সংবেদনশীল এবং বাতাসের সংস্পর্শে সহজেই অক্সিডাইজড হয়ে বিপজ্জনক হয়ে উঠতে পারে, এমনকি আগুনও ধরে যেতে পারে। এজন্য বিশেষায়িত পরীক্ষাগারের প্রয়োজন হয়।

এই চ্যালেঞ্জগুলো মোকাবিলা করতে গবেষণা দলের সদস্যরা বিশেষ কৌশল উদ্ভাবন করেছেন। দলটির নেতৃত্বে ছিলেন স্টেফান মিনাসিয়ান, ইউসি বার্কলের অধ্যাপক ও বার্কলে ল্যাবের কেমিক্যাল সায়েন্সেস বিভাগের পরিচালক পলি আর্নল্ড এবং ইউসি বার্কলের সহযোগী অধ্যাপক রেবেকা অ্যাবারগেল। তারা অত্যন্ত সংরক্ষিত পরিবেশে মাত্র ০.৩ মিলিগ্রাম বার্কেলিয়াম-২৪৯ ব্যবহার করে বার্কেলোসিন সংশ্লেষণ করতে সক্ষম হন। এই বিশেষ আইসোটোপটি মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের ডিপার্টমেন্ট অফ এনার্জির আইসোটোপ প্রোগ্রাম থেকে সরবরাহ করা হয়েছিল।



বের্কেলোসিনের এক্স-রে গঠনে দেখা যায় যে একটি Bk (IV) আয়ন দুটি প্রতিস্থাপিত সাইক্লোঅক্টাটেট্রিন লিগ্যান্ডের মধ্যে স্যান্ডউইচ অবস্থানে রয়েছে (Stefan Minasian/Berkeley Lab)

গবেষকরা সিঙ্গেল-ক্রিস্টাল এক্স-রে ডিফ্রাকশন ব্যবহার করে বার্কেলোসিনের গঠন বিশ্লেষণ করেন। ফলাফলে দেখা যায় যে এটি একটি সুসামঞ্জস্যপূর্ণ আণবিক বিন্যাস গঠন করে, যেখানে বার্কেলিয়াম পরমাণুটি দুটি আট-সদস্যবিশিষ্ট কার্বন রিংয়ের মাঝে স্যান্ডউইচের মতো অবস্থান করছে। এই গঠনটি ১৯৬০-এর দশকের শেষের দিকে ইউসি বার্কলে প্রথম আবিষ্কৃত "ইউরানোসিন" নামক ইউরেনিয়াম যৌগের সাথে মিল রয়েছে।

এছাড়াও, ইউনিভার্সিটি অব বাফেলোর জোচেন আউটশবাখ দ্বারা পরিচালিত ইলেকট্রনিক স্ট্রাকচার গণনা থেকে জানা যায় যে বার্কেলোসিনের বার্কেলিয়াম পরমাণুটি অপ্রত্যাশিতভাবে চতুর্মূলক জারণ অবস্থান (Bk4+) গ্রহণ করে। এটি প্রচলিত পর্যায় সারণি অনুযায়ী অনুমিত আচরণের সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়, কারণ পূর্বানুমান করা হয়েছিল যে বার্কেলিয়াম ল্যান্থানাইড মৌল টেরবিয়ামের মতো আচরণ করবে।

বার্কলে ল্যাবের বিজ্ঞানী পলি আর্নল্ড বলেন, "*বার্কেলিয়াম আয়নটি +৪ জারণ অবস্থানে অন্যান্য f-ব্লকের অনুরূপ আয়নগুলোর তুলনায় বেশি স্থিতিশীল থাকে, যা আমাদের প্রেডিকশন থেকে আলাদা।*"

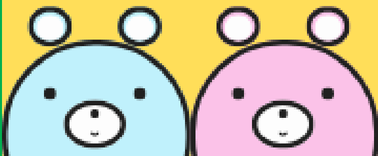
বার্কেলোসিনের আবিষ্কার পরবর্তী অ্যাক্টিনাইডগুলোর রসায়নের একটি নতুন পার্সপেক্টিভ প্রদান করে, যা পারমাণবিক বর্জ্য সংরক্ষণ ও পরিবেশগ পুনরুদ্ধার গবেষণার জন্য গুরুত্বপূর্ণ হতে পারে। অ্যাক্টিনাইড মৌলগুলোর অন্যান্য উপাদানের সাথে ইন্টার‍্যাকশনের বিশদ আন্ডারস্ট্যান্ডিং তেজস্ক্রিয় পদার্থের দীর্ঘমেয়াদী স্থায়িত্ব এবং ব্যবস্থাপনা উন্নত করতে সহায়তা করতে পারে।

বার্কেলোসিনের আবিষ্কার ভারী মৌল রসায়নে একটি বড় অগ্রগতি নির্দেশ করে। এটি দেখায় যে বিরল ও জটিল মৌলগুলোর মৌলিক গবেষণা নতুন ও বিস্তৃত বৈজ্ঞানিক ও বাস্তবিক অনুসন্ধানের পথ খুলে দিতে পারে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1126/science.adr3346

লেখক: সায়মা ইয়ানা

আমাদেরকে লেখা পাঠান



editor@bigganbarta.org



কোয়ান্টাম কম্পিউটিং

কোয়ান্টাম নেটওয়ার্কের প্রথম অপারেটিং সিস্টেম

গবেষকরা QNodeOS নামের কোয়ান্টাম নেটওয়ার্কের জন্য ডিজাইন করা প্রথম অপারেটিং সিস্টেম তৈরির ঘোষণা দিয়েছেন। এই গবেষণা কোয়ান্টাম নেটওয়ার্কিং কে তাত্ত্বিক ধারণা থেকে একটি বাস্তবিক প্রযুক্তিতে রূপান্তরিত করার ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ অগ্রগতি হতে যাচ্ছে, যা ভবিষ্যতের ইন্টারনেটকে বিপ্লব ঘটাতে পারে।



QuTech

কোয়ান্টাম ইন্টারনেট অ্যালায়েন্স (QIA)-এর গবেষকরা কোয়ান্টাম নেটওয়ার্কের জন্য প্রথম অপারেটিং সিস্টেম তৈরি করেছেন, যার নাম QNodeOS। এই অগ্রগতি কোয়ান্টাম নেটওয়ার্কের থিয়োরিটিক্যাল ধারণা থেকে বাস্তব প্রযুক্তির দিকে একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ নির্দেশ করে।

গবেষকরা বলেছেন, "*ভবিষ্যতের কোয়ান্টাম নেটওয়ার্কের লক্ষ্য হলো এমন নতুন ইন্টারনেট অ্যাপ্লিকেশন সক্ষম করা, যা শুধুমাত্র ক্লাসিক্যাল যোগাযোগ ব্যবস্থার মাধ্যমে সম্ভব নয়।*"

QNodeOS কোয়ান্টাম নেটওয়ার্ক পরিচালনার জটিল চ্যালেঞ্জগুলোর সমাধান করে। এটি এমনভাবে ডিজাইন করা হয়েছে যাতে ডেভেলপাররা সহজেই বিভিন্ন হার্ডওয়্যার প্ল্যাটফর্মে অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করতে পারেন।

এই সিস্টেমটি নেটওয়ার্কিং হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যারের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে, ঠিক যেমন উইন্ডোজ বা অ্যান্ড্রয়েডের মতো প্রচলিত অপারেটিং সিস্টেম কাজ করে।

"আমাদের গবেষণার লক্ষ্য কোয়ান্টাম নেটওয়ার্ক প্রযুক্তিকে সবার জন্য উন্মুক্ত করা। QNodeOS-এর মাধ্যমে আমরা বিশাল এক অগ্রগতি অর্জন করেছি। প্রথমবারের মতো

কোয়ান্টাম নেটওয়ার্কে সহজেই প্রোগ্রাম তৈরি ও চালানো সম্ভব হচ্ছে। আমাদের কাজ নতুনভাবে কোয়ান্টাম কম্পিউটার সায়েন্স গবেষণার ক্ষেত্র উন্মোচন করেছে।”, বলেন অধ্যাপক স্টেফানি ওয়েহনার।

আগের সিস্টেমগুলোর মতো নির্দিষ্ট হার্ডওয়্যার-কেন্দ্রিক কোডিংয়ের প্রয়োজন না থাকায় QNodeOS সম্পূর্ণ প্রোগ্রামযোগ্য। এর ফলে এটি উচ্চ-স্তরের অ্যাপ্লিকেশন চালাতে পারে, যা নেটওয়ার্কে কোয়ান্টাম প্রসেসর পরিচালনা করা সহজ করে, হার্ডওয়্যার ব্যবস্থার উপর নির্ভর না করেই।

“এমন একটি আর্কিটেকচার, যা আগে কখনো তৈরি করা হয়নি, এটি ডেভেলপারদের হার্ডওয়্যারের পরিবর্তে অ্যাপ্লিকেশন লজিকের ওপর মনোযোগ দিতে সাহায্য করবে,” বলেন বার্ট ভ্যান ডের ভেখট, QuTech-এর একজন পিএইচডি গবেষক।

এই সিস্টেমের অ্যাডাপ্ট করার ক্ষমতা দুই ধরনের ভিন্ন কোয়ান্টাম প্রসেসরের সঙ্গে সফলভাবে সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে প্রদর্শিত হয়েছে।

কোয়ান্টাম নেটওয়ার্ক অ্যাপ্লিকেশনগুলোর নিজস্ব চ্যালেঞ্জ রয়েছে, যা কোয়ান্টাম কম্পিউটারের অ্যাপ্লিকেশনগুলোর থেকে ভিন্ন। এই চ্যালেঞ্জগুলো কাটিয়ে উঠতে স্বতন্ত্র প্রোগ্রামগুলোর মধ্যে নেটওয়ার্কের বিভিন্ন নোডে মেসেজ এবং কোয়ান্টাম এন্ট্যাংলমেন্টের মাধ্যমে সমন্বয় প্রয়োজন হয়। QNodeOS সফলভাবে এই জটিল বাস্তবায়ন প্রক্রিয়া সম্পন্ন করেছে। QNodeOS কোয়ান্টাম নেটওয়ার্ক গঠনের পথে একটি গুরুত্বপূর্ণ মাইলফলক।

বিশ্বজুড়ে বিজ্ঞানীরা কোয়ান্টাম ইন্টারনেট বাস্তবায়নের জন্য কাজ করছেন। সম্প্রতি, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের গবেষকরা প্রথমবারের মতো একটি বাণিজ্যিক নেটওয়ার্কের মাধ্যমে কোয়ান্টাম এন্ট্যাংলড সংকেত সফলভাবে স্থানান্তর করেছেন।

এর আগে, নেদারল্যান্ডস, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র এবং চীনের তিনটি পৃথক গবেষণা প্রতিষ্ঠানের বিজ্ঞানীরা স্বাধীনভাবে গবেষণা চালিয়ে দেখিয়েছেন যে ফাইবার অপটিক কেবলের মাধ্যমে দীর্ঘ দূরত্বে কোয়ান্টাম বিট (কিউবিট) পাঠানো সম্ভব। এক গবেষণায় বিজ্ঞানীরা ৩৫ কিলোমিটার দূরত্ব পর্যন্ত কিউবিট প্রেরণ করতে সক্ষম হয়েছিলেন।

QIA-এর গবেষকরা বিশ্বাস করেন যে তাদের নতুন আবিষ্কার এই বৈশ্বিক প্রচেষ্টাকে আরও এগিয়ে নিয়ে যাবে।

রেফারেন্স: DOI: [10.1038/s41586-025-08704-w](https://doi.org/10.1038/s41586-025-08704-w)

লেখক: ফাইজাহ্ সুলতানা তাশফিয়া

কোয়ান্টাম কম্পিউটিং

১০৫ কিউবিটের চিপ জুচংঝি ৩.০

চীনের জুচংঝি ৩.০ কোয়ান্টাম প্রসেসর সুপারকম্পিউটারের চেয়ে ১ কোয়াড্রিলিয়ন গুণ এবং গুগলের সাইকামোর চেয়ে ১০ লাখ গুণ দ্রুত কাজ করতে পারে। এটি কয়েক সেকেন্ডে জটিল সমস্যার সমাধান করতে পারে, যা সাধারণ সুপারকম্পিউটারের ৬.৪ বিলিয়ন বছর লাগবে।

ইউনিভার্সিটি অব সায়েন্স অ্যান্ড টেকনোলজি অব চায়না (USTC)-এর গবেষকরা একটি সুপারকন্ডাক্টিং কোয়ান্টাম প্রসেসিং ইউনিট (QPU)-এর প্রোটোটাইপ উন্মোচন করেছেন, যা পৃথিবীর সেরা সুপারকম্পিউটারের তুলনায় ১

কোয়াড্রিলিয়ন (১০১৫) গুণ দ্রুত এবং গত বছর প্রদর্শিত গুগলের সাইকামোর (Sycamore) কোয়ান্টাম প্রসেসরের তুলনায় ১০ লাখ গুণ দ্রুত কাজ করতে পারে।

তাদের তৈরি নতুন প্রোটোটাইপ ১০৫ কিউবিটের চিপ জুচংঝি ৩.০ (Zuchongzhi 3.0) সুপারকন্ডাক্টিং কিউবিটের মাধ্যমে কাজ করে যা কোয়ান্টাম কম্পিউটিংয়ের জন্য একটি উল্লেখযোগ্য পদক্ষেপের প্রতিনিধিত্ব করে।

USTC

তাদের তৈরি কোয়ান্টাম প্রসেসর জুচংঝি ৩.০ (Zuchongzhi 3.0) তে ১০৫টি কিউবিট এবং ১৮২টি কাপলার রয়েছে এবং এটি পরীক্ষামূলকভাবে র‍্যান্ডম কোয়ান্টাম সার্কিট স্যাম্পলিং (RSC) কাজে ইতোমধ্যেই এর শ্রেষ্ঠত্ব প্রদর্শন করেছে। গুগলের Sycamore প্রসেসরে মাত্র ৬৭টি কিউবিট ছিল।

চীনের গবেষকেরা দাবি করেন যে, তাদের তৈরি জুচংঝি ৩.০ কোয়ান্টাম প্রসেসর ইতোমধ্যেই মাত্র কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে এমন একটি জটিল গাণিতিক সমস্যা সমাধান করেছে যেটা বিশ্বের অন্যতম শক্তিশালী 'ফ্রন্টিয়ার' সুপার কম্পিউটার এর আনুমানিক ৬.৪ বিলিয়ন বছর সময় লাগবে।

এই সুপারকন্ডাক্টিং কোয়ান্টাম প্রসেসরটির নামকরণ করা হয়েছে প্রাচীন চীনা গণিতবিদ এবং জ্যোতির্বিদ জু চংঝি এর নাম অনুসারে। যিনি চীনের বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিহাসে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রেখেছেন। জুচংঝি ৩.০ সুপারকন্ডাক্টিং কোয়ান্টাম প্রসেসরটি ৩২-স্তরের র‍্যান্ডম কোয়ান্টাম সার্কিট স্যাম্পলিং টাস্কের মাধ্যমে এখনো পর্যন্ত প্রায় ৮৩ কিউবিট পর্যন্ত সক্ষমতা প্রদর্শন করেছে। যা কোয়ান্টাম কম্পিউটেশনাল সুপ্রিমেসি অর্জনের ক্ষেত্রে একটি মাইলফলক অর্জন হিসেবে দেখা হচ্ছে।

হাইটেক এই কোয়ান্টাম প্রসেসর ক্লাসিক্যাল সুপার কম্পিউটারের চেয়ে ১০^{15} গুণ দ্রুত গতিতে গণনা করতে পারলেও বর্তমানে এটি এখনও পর্যন্ত গবেষণার একেবারে প্রাথমিক স্তরে রয়েছে। এই কোয়ান্টাম প্রসেসরের ডেভলপমেন্ট সম্পন্ন হলে অদূর ভবিষ্যতে ক্রিপ্টোগ্রাফি, মেটেরিয়াল সায়েন্স, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, এবং ঔষধ আবিষ্কার-এর মতো গুরুত্বপূর্ণ প্রযুক্তিগত ক্ষেত্রে নতুন এক বিপ্লব ঘটাতে পারে বলে আশা করা হচ্ছে।

এদিকে গুগলের উদ্ভাবিত ৫৩ কিউবিট সাইকামোর কোয়ান্টাম প্রসেসর ২০১৯ সালের দিকে একটি জটিল সমস্যা মাত্র ২০০ সেকেন্ডে সম্পন্ন করেছিল। যা সম্পন্ন করতে হয়ত একটি ক্লাসিক্যাল সুপার কম্পিউটারের ক্ষেত্রে আনুমানিক ১০ হাজার বছর পর্যন্ত সময় লেগে যেত। আর নতুন উদ্ভাবিত জুচংঝি ৩.০ সুপারকন্ডাক্টিং প্রসেসরের সাফল্যকে আরও কয়েক ধাপ এগিয়ে নিয়ে গেছে তার কিউবিট সংখ্যা এবং উন্নত কম্পিউটেশনাল ক্ষমতার মাধ্যমে। যা অদূর ভবিষ্যতে প্রচলিত সুপার অ্যাডভান্স কম্পিউটিং এর ধারণাকে হয়ত বদলে দিতে পারে।

জুচংঝি ৩.০ নামক সুপারকন্ডাক্টিং কোয়ান্টাম চিপ বা প্রসেসর এখনো পর্যন্ত পরীক্ষামূলক পর্যায়ে থাকলেও, নতুন এই উদ্ভাবন ইঙ্গিত দেয় যে, চীন কোয়ান্টাম কম্পিউটিং ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য অগ্রগতি অর্জন করেছে।

রেফারেন্স:

DOI: 10.1103/PhysRevLett.134.090601

লেখক: সিরাজুর রহমান

স্বাস্থ্য

টাইটানিয়ামের তৈরি কৃত্রিম হৃদপিণ্ড

একজন অস্ট্রেলীয় ব্যক্তি বিশ্বের প্রথম মানুষ হিসেবে BiVACOR কৃত্রিম হৃদপিণ্ড নিয়ে হাসপাতাল ছাড়েন এবং তিন মাস পর তার শরীরে সফল ভাবে মানব হৃদপিণ্ড প্রতিস্থাপন করা হয়। ডিভাইসটি হৃদরোগীদের জন্য অস্থায়ী সমাধান, যা আরও পরীক্ষার পর্যায়ে রয়েছে।



BiVACOR

একজন চল্লিশোর্ধ্ব অস্ট্রেলীয় ব্যক্তি বিশ্বের প্রথম মানুষ যিনি টাইটানিয়াম দিয়ে তৈরি কৃত্রিম হৃদপিণ্ড নিয়ে হাসপাতাল থেকে বাড়ি ফিরে এসেছেন। এই যন্ত্রটি মূলত হৃদরোগে আক্রান্ত সেইসব ব্যক্তিদের জন্য একটি অস্থায়ী সমাধান, যারা দাতা হৃদপিণ্ডের জন্য অপেক্ষা করছেন।

এই ব্যক্তি তিন মাসেরও বেশি সময় ধরে যন্ত্রটি নিয়ে বেঁচে ছিলেন, এরপর একটি মানব হৃদপিণ্ড প্রতিস্থাপনের জন্য অস্ত্রোপচার করা হয়। অস্ট্রেলিয়ার সিডনির সেন্ট ভিনসেন্টস হাসপাতালে এই অস্ত্রোপচার সম্পন্ন হয়েছে এবং হাসপাতালের বিবৃতিতে বলা হয়েছে, তিনি ভালোভাবে সুস্থ হয়ে উঠছেন।

“তিনিই প্রথম ব্যক্তি যিনি এক মাসের বেশি সময় এটি নিয়ে বেঁচে ছিলেন”

এই ব্যক্তি বিশ্বে ষষ্ঠ ব্যক্তি যিনি BiVACOR নামক এই ডিভাইসটি পেয়েছেন, তবে তিনিই প্রথম যিনি এক মাসের বেশি সময় এটি নিয়ে বেঁচে ছিলেন।

মোনাশ ইউনিভার্সিটির ভিক্টোরিয়ান হার্ট ইনস্টিটিউটের কার্ডিয়াক সার্জন জুলিয়ান স্মিথ বলেছেন, *“এটি নিঃসন্দেহে চিকিৎসা বিজ্ঞানের ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ অগ্রগতি।”*

সিডনি বিশ্ববিদ্যালয়ের ভাসকুলার সার্জন সারাহ এইটকেন এটিকে “অত্যন্ত উদ্ভাবনী” বলে বর্ণনা করেছেন, তবে তিনি বলেন যে এখনও এটি নিয়ে অনেক প্রশ্ন রয়েছে, বিশেষত এই ডিভাইস ব্যবহারকারীরা কতটা কার্যক্ষমতা অর্জন করতে পারেন এবং এর চূড়ান্ত খরচ কেমন হবে। “এ ধরনের গবেষণা চালানো খুবই চ্যালেঞ্জিং, কারণ এটি অত্যন্ত ব্যয়বহুল এবং অস্ত্রোপচারটিও অত্যন্ত ঝুঁকিপূর্ণ,” বলেছেন তিনি।

টেক্সাস হার্ট ইনস্টিটিউটের প্রেসিডেন্ট এবং হার্ট-ফেলিওর বিশেষজ্ঞ জোসেফ রজার্স বলেন, এই সাম্প্রতিক সাফল্য গবেষকদের সাহায্য করবে বোঝার জন্য যে বাস্তব জীবনে মানুষ কীভাবে এই ডিভাইসের সাথে মানিয়ে নিতে পারেন। "তারা হাসপাতালে চিকিৎসক দলের সার্বক্ষণিক পর্যবেক্ষণে ছিলেন না," বলেন রজার্স, যিনি গত বছর যুক্তরাষ্ট্রে এই ডিভাইসের প্রথম পরীক্ষামূলক প্রয়োগ পরিচালনা করেছিলেন।

সব ক্ষেত্রে BiVACOR একটি অস্থায়ী সমাধান হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে, যতক্ষণ না একজন রোগীর জন্য দাতা হৃদপিণ্ড পাওয়া যায়। তবে কিছু কার্ডিওলজিস্ট মনে করেন, এটি ভবিষ্যতে স্থায়ী বিকল্প হতে পারে তাদের জন্য, যারা বয়স বা অন্যান্য স্বাস্থ্য সমস্যার কারণে প্রতিস্থাপনের উপযোগী নন। যদিও এটি এখনো পরীক্ষামূলক পর্যায়ে রয়েছে। যুক্তরাষ্ট্রে প্রায় ৭ মিলিয়ন প্রাপ্তবয়স্ক ব্যক্তি হার্ট ফেইলিয়র রোগে ভুগছেন, কিন্তু ২০২৩ সালে মাত্র ৪,৫০০টি হৃদপিণ্ড প্রতিস্থাপন করা সম্ভব হয়েছে, মূলত দাতার অভাবের কারণে।

BiVACOR ডিভাইসটি তৈরি করেছেন বায়োমেডিক্যাল ইঞ্জিনিয়ার ড্যানিয়েল টিমস, যিনি ডিভাইসটির নামে একটি কোম্পানি প্রতিষ্ঠা করেছেন, যার কার্যালয় ক্যালিফোর্নিয়ার হান্টিংটন বিচ এবং অস্ট্রেলিয়ার সাউথপোর্টে অবস্থিত।



ল্যাবের বেঞ্চটপে পরীক্ষা করা হচ্ছে BiVACOR এর টোটাল আর্টিফিশিয়াল হার্ট, ব্যাকগ্রাউন্ডে আছেন উদ্ভাবক টিমস (BiVACOR)

এই যন্ত্রটি সম্পূর্ণ হৃদপিণ্ড প্রতিস্থাপন করে এবং এটি একটি নিরবচ্ছিন্ন পাম্প হিসেবে কাজ করে, যেখানে চুম্বকের সাহায্যে ভাসমান (magnetically suspended) একটি রোটর রক্ত সঞ্চালন করে। এটি ত্বকের নিচ দিয়ে সংযুক্ত একটি তারের মাধ্যমে একটি বহিরাগত পোর্টেবল কন্ট্রোলারের সাথে যুক্ত থাকে, যা দিনের বেলা ব্যাটারিতে চলে এবং রাতে বৈদ্যুতিক সংযোগে সংযুক্ত করা যায় চার্জ হবার জন্য এবং রাতে চলার জন্য।

বেশিরভাগ যান্ত্রিক হৃদপিণ্ড ডিভাইস কেবল হৃদযন্ত্রের বাম অংশের জন্য সহায়ক হিসেবে কাজ করে। তবে এই ডিভাইসগুলোতে অনেক যান্ত্রিক অংশ থাকায় সেগুলো প্রায়ই বিকল হয়ে যায়। BiVACOR-এর মাত্র একটি চলমান অংশ থাকায় এটি তাত্ত্বিকভাবে দীর্ঘস্থায়ী হবে বলে আশা করা হচ্ছে।

অস্ট্রেলীয় ব্যক্তি, যিনি BiVACOR গ্রহণ করেছিলেন, তিনি গুরুতর হার্ট ফেইলিয়রে আক্রান্ত ছিলেন এবং গত নভেম্বরে ছয় ঘণ্টাব্যাপী অস্ত্রোপচারের মাধ্যমে তার দেহে এই ডিভাইস সংযোজন করা হয়। তিনি ফেব্রুয়ারিতে হাসপাতাল থেকে ছাড়া পান, এরপর কাছাকাছি একটি বাসায় থেকে স্বাভাবিক জীবনযাপন করেন। মার্চ মাসে তিনি একজন দাতার হৃদপিণ্ড গ্রহণ করেন।

যুক্তরাষ্ট্রে রজার্সের নেতৃত্বে পরিচালিত পরীক্ষায় গত বছর ৪৫ থেকে ৬৫ বছর বয়সী পাঁচজন ব্যক্তি ডিভাইসটির একটি প্রাথমিক সংস্করণ পেয়েছিলেন। এটি তাদের হাসপাতালে এক মাস পর্যন্ত টিকিয়ে রাখতে পেরেছিল, তবে এটি তখনও বাসায় ব্যবহারের জন্য উপযোগী ছিল না। পরে তাদের সবাইকে দাতা হৃদপিণ্ড প্রতিস্থাপন করা হয়। রজার্স আগামী এপ্রিলে এই গবেষণার ফলাফল একটি বৈজ্ঞানিক সম্মেলনে উপস্থাপন করবেন।

এরপর থেকে BiVACOR দল ডিভাইসটি আরও উন্নত করেছে, যাতে ব্যর্থতার ঝুঁকি কমানো যায় বলে জানিয়েছেন টেক্সাস হার্ট ইনস্টিটিউটের সার্জন উইলিয়াম কোহেন, যিনি একইসাথে BiVACOR-এর প্রধান চিকিৎসা কর্মকর্তা।

যুক্তরাষ্ট্রের ফুড অ্যান্ড ড্রাগ অ্যাডমিনিস্ট্রেশন (FDA) পরীক্ষাটি আরও ১৫ জন রোগীর ওপর সম্প্রসারণের অনুমতি দিয়েছে। তবে সারাহ এইটকেন বলেন, এটি সাধারণ জনগণের জন্য সহজলভ্য হওয়ার আগে আরও অনেক ধাপ বাকি রয়েছে।

ফেব্রুয়ারিতে, FDA প্রথমবারের মতো শূকর থেকে সংগৃহীত অঙ্গ প্রতিস্থাপনের একটি পরীক্ষারও অনুমোদন দিয়েছে, যা দাতা অঙ্গের ঘাটতির একটি বিকল্প সমাধান হতে পারে।

লেখক: তাশফিয়া নুজহাত প্রজ্ঞা

বিবর্তন

আধুনিক মানুষের পূর্বপুরুষ ছিল অন্তত দুটি ভিন্ন জনগোষ্ঠী

আধুনিক মানুষের পূর্বপুরুষ দুটি পৃথক জনগোষ্ঠী থেকে উদ্ভূত হতে পারে, যারা প্রায় ১৫ লাখ বছর আগে বিভক্ত হয়ে প্রায় ৩ লাখ বছর আগে আবার একত্রিত হয়। গবেষকরা একটি বিশেষ অ্যালগরিদমের মাধ্যমে বিশ্লেষণ করে দেখেছেন যে, আধুনিক মানুষের জিনের প্রায় ৮০% এক জনগোষ্ঠী থেকে এবং ২০% অন্য জনগোষ্ঠী থেকে এসেছে।

আধুনিক মানুষ অন্তত দুটি পূর্বপুরুষ জনগোষ্ঠী থেকে বিবর্তিত হতে পারে, যারা প্রায় ১৫ লাখ বছর আগে পৃথক হয়ে গিয়েছিল এবং পরে প্রায় ৩ লাখ বছর আগে আবার একত্রিত হয়েছিল। পূর্বে ধারণা করা হতো যে হোমো সাপিয়েন্স (*Homo sapiens*) একটি একক বংশধারার মাধ্যমে এসেছে, যেখানে প্রায় ৫০ হাজার বছর আগে নিয়ানডারথাল ও ডেনিসোভানদের সঙ্গে কিছুটা জেনেটিক মিশ্রণ ঘটেছিল। তবে, *নেচার জেনেটিক্স* জার্নালে প্রকাশিত নতুন গবেষণা আরও জটিল বিবর্তনীয় ইতিহাসের ইঙ্গিত দিচ্ছে, যেখানে অনেক আগেই উল্লেখযোগ্য জেনেটিক মিশ্রণ ঘটেছে বলে প্রমাণ মিলছে।

ক্যামব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ের জেনেটিক্স বিভাগের গবেষক রিচার্ড ডারবিনের নেতৃত্বে পরিচালিত এক গবেষণায় দেখা গেছে যে, দুটি জনগোষ্ঠী প্রায় ১০ লাখ বছর ধরে পৃথকভাবে বিবর্তিত হওয়ার পর আবার একত্রিত হয়েছিল এবং তাদের মধ্যে আবার জিন আদান-প্রদান হয়েছিল। গবেষকরা একটি অ্যালগরিদম তৈরি করেন, যা জনগোষ্ঠীর বিবর্তনীয় বিভাজনকে মডেল করতে পারে। তারপর তারা এটাকে ১০০০ জিনোম প্রজেক্ট (1000 Genomes Project) এর ডেটার ওপর পরীক্ষা করেন। এবং তাদের বিশ্লেষণে দুটি পূর্বপুরুষ জনগোষ্ঠীর অস্তিত্বের প্রমাণ মেলে।

ক্যামব্রিজের আইলউইন স্ক্যালি বলেন, আধুনিক ডিএনএ বিশ্লেষণ থেকে অতীতের এই ঘটনা পুনর্গঠন করার সক্ষমতা আমাদের মানব ইতিহাসের জটিলতাকে তুলে ধরে।

গবেষণায় আরও প্রকাশ পায় যে, এই দুটি জনগোষ্ঠীর মধ্যে একটি শুরুতে কঠিন সংকটে পড়ে এবং তাদের সংখ্যা ভয়াবহভাবে কমে যায়। তবে, পরবর্তী প্রায় ১০ লাখ বছরে তারা ধীরে ধীরে সংখ্যায় বৃদ্ধি পায়। এই জনগোষ্ঠী পরবর্তীতে নিয়ানডারথাল ও ডেনিসোভানদের পূর্বপুরুষ হয় এবং আধুনিক মানবজাতির জিনের প্রায় ৮০% এই দল থেকে এসেছে। অন্যদিকে, দ্বিতীয় জনগোষ্ঠী আধুনিক মানুষের জিনের প্রায় ২০% সরবরাহ করেছে।

অ্যাডিলেড বিশ্ববিদ্যালয়ের ইয়াসিন সৌলমি জানান, এই গবেষণার ফলাফল জীবাশ্ম তথ্য ও অন্যান্য জেনেটিক বিশ্লেষণের সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ। তবে, তিনি সতর্ক করেন যে, এই মডেল এখনও মানব বিবর্তনের পূর্ণ জটিলতাকে তুলে ধরতে সক্ষম নাও হতে পারে। রোমের সাপিয়েনজা বিশ্ববিদ্যালয়ের জর্জিও মানজি জোর দেন যে, এই ধরনের জেনেটিক গবেষণাকে অবশ্যই জীবাশ্ম ও প্রত্ন-নৃতাত্ত্বিক (প্যালিওঅ্যান্থ্রোপোলজিক্যাল) তথ্যের সঙ্গে সমন্বিত করতে হবে। তিনি উল্লেখ করেন যে, প্রায় ২.৫ লাখ বছর আগে পূর্ব আফ্রিকায় গোলাকার আকৃতির মাথার খুলির বিকাশ মানব বিবর্তনের একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ ছিল।

তবে, এই দুটি পূর্বপুরুষ জনগোষ্ঠীর প্রকৃত পরিচয় এখনও অনিশ্চিত। সম্ভাব্য প্রার্থীদের মধ্যে হোমো ইরেকটাস (*Homo erectus*) এবং হোমো হাইডেলবার্গেনসিস (*Homo heidelbergensis*) অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে, তবে এই সংযোগ নিশ্চিত করতে আরও গবেষণা প্রয়োজন।

ক্যামব্রিজের গবেষণা দল তাদের তৈরি অ্যালগরিদমটি গরিলা, শিম্পাঞ্জি, ডলফিন ও বাদুড়ের জিনগত ডেটার ওপরও পরীক্ষা করেছে। এতে দেখা গেছে যে, প্রজাতির বিবর্তন সাধারণত সরলরৈখিক (লিনিয়ার) পথে ঘটে না। ক্যামব্রিজের ট্রেভর কাউসিন্স বলেন, আন্তঃপ্রজনন ও জিনগত আদান-প্রদান প্রাণিজগতের বিবর্তনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখেছে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1038/s41588-025-02117-1

লেখক: ইসরাত জাহান

জ্যোতির্বিজ্ঞান

জন্মের সময় নিউট্রন স্টারের ভর কত থাকে?

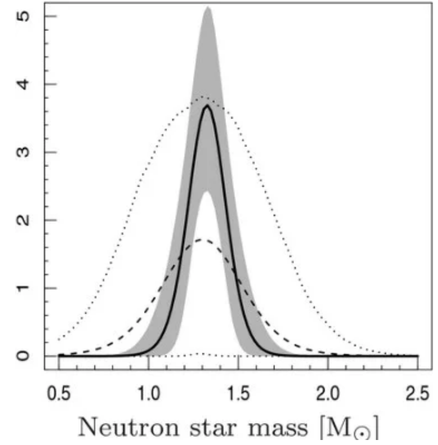
নতুন গবেষণায় দেখা গেছে, নিউট্রন স্টারের জন্মকালীন ভর ১.১–১.২৭ সৌর ভরের মধ্যে থাকে এবং পাওয়ার-ল ডিস্ট্রিবিউশন অনুসরণ করে, যা মহাকর্ষীয় তরঙ্গ বিশ্লেষণে সহায়ক হবে।

যখন বিশাল আকারের নক্ষত্রের মৃত্যু হয় সুপারনোভা বিস্ফোরণে তখন নিউট্রন স্টার তৈরি হতে পারে। নিউট্রন স্টার হলো ব্ল্যাক হোলের পর মহাবিশ্বের সর্বাধিক ঘন বস্তু। তবে, তাদের ভর নির্ধারণ করা বেশ কঠিন।

নেচার অ্যাস্ট্রোনমি জার্নালে প্রকাশিত একটি নতুন গবেষণা নিউট্রন স্টারের জন্মকালীন ভর (Birth Mass Function – BMF) সম্পর্কে গভীর অন্তর্দৃষ্টি প্রদান করেছে, যা জ্যোতির্পদার্থবিজ্ঞানের একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। বেইজিং নরমাল ইউনিভার্সিটির ঝি-কিয়াং ইউ-র নেতৃত্বে একটি গবেষক দল ৯০টি বাইনারি সিস্টেমের নিউট্রন স্টার বিশ্লেষণ করে দেখেছেন, সুপারনোভার বিস্ফোরণের পর এই অতিঘন তারার ভর কীভাবে ডিসট্রিবিউট হয়।

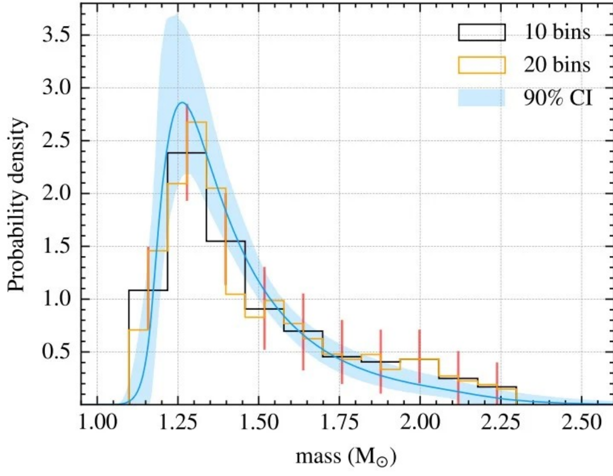
নিউট্রন স্টারের ভর নির্ণয় করা বিজ্ঞানীদের জন্য বরাবরই একটি চ্যালেঞ্জ ছিল। প্রাথমিক গবেষণাগুলো দেখিয়েছিল যে নিউট্রন স্টারের ভর সাধারণত ১.৩৫ সৌর ভরের কাছাকাছি থাকে, যা প্রায়শই গড়ে ১.৪ সৌর ভর ধরা হয়। তবে সাম্প্রতিক পর্যবেক্ষণে ২-এর বেশি সৌর ভরের নিউট্রন স্টারও পাওয়া গেছে, যা এর ভরবন্টন সম্পর্কে পুনঃমূল্যায়নের প্রয়োজনীয়তা তৈরি করেছে।

গবেষকরা নিউট্রন স্টারগুলোকে 'রিকাইল্ড' (যারা দ্রব্যসঞ্চারের কারণে দ্রুত ঘুরছে) এবং 'নন-রিকাইল্ড' (যারা ধীরগতিতে ঘুরছে) – এই দুই শ্রেণিতে ভাগ করে বাইনারি সিস্টেমে ভর স্থানান্তরের হিসাব সংশোধন করেছেন। এর ফলে তারা নিউট্রন স্টারের জন্মকালীন প্রকৃত ভর আরও নির্ভুলভাবে নির্ধারণ করতে পেরেছেন।



২০১৩ সাল প্রতাশিত একটি গবেষণাপত্রের এই গ্রাফটি নিউট্রন স্টারের জন্য গাউসিয়ান ডিসট্রিবিউশন দেখায়, যেখানে গড় ভর প্রায় ১.৪ সৌর ভর (Kiziltan et al.)

তাদের গবেষণায় দেখা গেছে, নিউট্রন স্টারের ভর পূর্বে ধারণা করা গাউসিয়ান (ঘণ্টা আকৃতির) ডিসট্রিবিউশনের পরিবর্তে একটি পাওয়ার-ল ডিস্ট্রিবিউশন (PLD) অনুসরণ করে। এই মডেল অনুযায়ী, নিউট্রন স্টারের ভর ১.১ সৌর ভর থেকে শুরু হয়, ১.২৭ সৌর ভরের কাছাকাছি সর্বাধিক পাওয়া যায়, এবং এরপর দ্রুত হ্রাস পায়। এছাড়া, এই পাওয়ার-ল ডিস্ট্রিবিউশন প্রমাণ করে যে প্রায় ১৮ সৌর ভরের বেশি ভরের নক্ষত্রগুলো নিউট্রন স্টারে পরিণত হয় না।



গবেষকরা নিউট্রন স্টার ভরের জন্য একটি পাওয়ার-ল ডিস্ট্রিবিউশন মডেল তৈরি করেছেন যা জন্মের সময় নিউট্রন স্টারের অনুমিত ভর ডিস্ট্রিবিউশন দেখানো হচ্ছে (You et al.)

এই গবেষণার প্রভাব কেবল নিউট্রন স্টারের ক্ষেত্রেই সীমাবদ্ধ নয়। নতুন মডেলটি নিউট্রন স্টার মার্জারের ফলে উৎপন্ন হওয়া মহাকর্ষীয় তরঙ্গ বিশ্লেষণের ভিত্তিকে আরও শক্তিশালী করে, যা মহাবিশ্বের এক্সট্রিম ইভেন্টগুলো সম্পর্কে বুঝতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

সুইনবার্ন ইউনিভার্সিটির ড. সাইমন স্টিভেনসন বলেন, "*এই গবেষণা নিউট্রন স্টার মার্জারের মহাকর্ষীয় তরঙ্গ বিশ্লেষণের জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ ভিত্তি প্রদান করে।*"

নিউট্রন স্টারের জন্মকালীন ভর সম্পর্কে নতুন এই আন্টারস্ট্যান্ডিং সুপারনোভা বিস্ফোরণ, বাইনারি স্টারের বিবর্তন এবং চরম পরিস্থিতিতে পদার্থের আচরণ সংক্রান্ত গবেষণায় গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে।

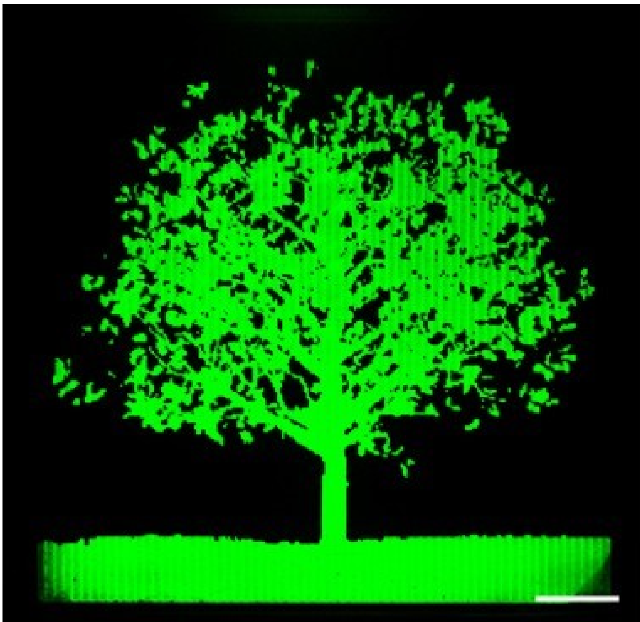
রেফারেন্স: DOI: 10.1038/s41550-025-02487-w

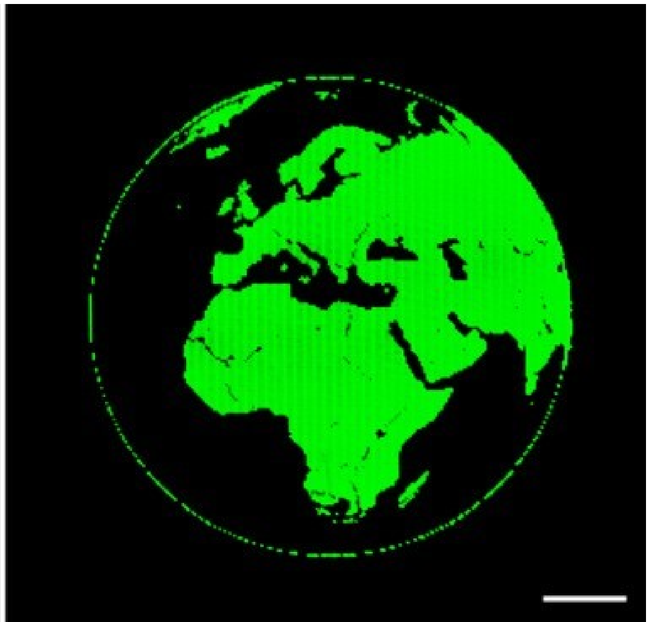
লেখক: জারা জাইন্ড

প্রযুক্তি

ক্ষুদ্রতম এলইডি ডিসপ্লে

বিজ্ঞানীরা ৯০ ন্যানোমিটার পিক্সেল আকারের বিশ্বের ক্ষুদ্রতম এলইডি ডিসপ্লে তৈরি করেছেন, যা একটি সাধারণ ভাইরাসের সমান। পেরোভস্কাইট উপাদান ব্যবহারের ফলে এটি অতিক্ষুদ্র আকারেও উজ্জ্বলতা বজায় রাখতে সক্ষম। ভবিষ্যতে এই প্রযুক্তি রঙিন ডিসপ্লে তৈরি ও ভার্চুয়াল-রিয়ালিটি ডিভাইসে ব্যবহার করা যেতে পারে।





Y. Lian et al./Nature

পদার্থবিজ্ঞানীরা বিশ্বের সবচেয়ে ক্ষুদ্র লাইট-এমিটিং ডায়োড (এলইডি) ডিসপ্লে তৈরি করেছেন। উপরের চিত্রের ডানপাশে একটি একরঙা ডিসপ্লেতে প্রদর্শিত হয়েছে, যার প্রতিটি পিক্সেলের প্রস্থ ১০০ মাইক্রোমিটারেরও কম, যা মানুষের চুলের প্রস্থের কাছাকাছি। তবে চীনের হাংঝৌ-এর ঝেজিয়াং বিশ্ববিদ্যালয় (Zhejiang University)-এর গবেষক বোডান ঝাও এবং তার সহকর্মীরা আরও ছোট একটি LED তৈরি করতে সক্ষম হয়েছেন, যার পিক্সেল মাত্র ৯০ ন্যানোমিটার প্রস্থের—একটি সাধারণ ভাইরাসের আকারের সমান এবং এতটাই ক্ষুদ্র যে সবচেয়ে শক্তিশালী অপটিক্যাল মাইক্রোস্কোপেও স্পষ্টভাবে দেখা যায় না। গবেষণার ফলাফল গতকাল অর্থাৎ ১৯ মার্চ, ২০২৫ এ Nature জার্নালে প্রকাশিত হয়েছে।

এলইডি (LED) হল এক ধরনের সেমিকন্ডাক্টর, যা বিদ্যুৎ প্রবাহের মাধ্যমে আলো উৎপন্ন করে। গবেষকরা এই LED তৈরিতে পেরোভস্কাইট নামক এক ধরনের উপাদান ব্যবহার করেছেন, যা শুধুমাত্র পৃথিবীর অভ্যন্তরে থাকা সাধারণ খনিজ নয়, বরং উন্নতমানের সৌর প্যানেল তৈরিতেও ব্যবহৃত হয়। এই পেরোভস্কাইট উপাদানটির কারণে LED-গুলো অত্যন্ত ক্ষুদ্র আকারে গেলেও উজ্জ্বলতা বজায় রাখতে সক্ষম হয়েছে। ঝাও বলেন, “বৈজ্ঞানিক কৌতূহলের বাইরে, এই গবেষণা প্রমাণ করে যে অতিক্ষুদ্র মাপেও পেরোভস্কাইট LED তুলনামূলকভাবে কার্যকর থাকতে পারে।” ফলে এটি প্রচলিত LED-এর তুলনায় কিছুটা সুবিধাজনক।

ঝাও আরও জানান যে, এই প্রযুক্তির মাধ্যমে ভবিষ্যতে রঙিন ডিসপ্লে তৈরি করা সম্ভব হবে, যদিও এটি নির্মাণ করা আরও চ্যালেঞ্জিং হবে। অতিক্ষুদ্র পিক্সেলবিশিষ্ট LED ডিসপ্লে ভার্চুয়াল-রিয়ালিটি (VR)-র মতো প্রযুক্তিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে।

রেফারেন্স: DOI: [10.1038/s41586-025-08685-w](10.1038/s41586-025-08685-w)

লেখক: তাশফিয়া নুজহাত প্রজ্ঞা

জ্যোতির্বিজ্ঞান

ডার্ক এনার্জি কি দুর্বল হয়ে যাচ্ছে?

নতুন গবেষণায় দেখা গেছে, ডার্ক এনার্জি ধীরে-ধীরে দুর্বল হয়ে যাচ্ছে, যা মহাবিশ্বের সম্প্রসারণ সম্পর্কিত প্রচলিত ধারণার সঙ্গে মিলছে না। যদি এই তথ্য নিশ্চিত হয়, তবে মহাবিশ্বের ইতিহাস ব্যাখ্যার মডেল পরিবর্তন করতে হতে পারে।

নতুন পর্যবেক্ষণ থেকে জানা গেছে যে মহাবিশ্বের প্রতিনিয়ত সম্প্রসারণের জন্য দায়ি রহস্যময় শক্তি ডার্ক এনার্জি গত ৪.৫ বিলিয়ন বছরে দুর্বল হয়ে গেছে।

প্রথমবার এই প্রভাব সম্পর্কে ২০২৪ সালের এপ্রিলে সন্দেহ প্রকাশ করেছিলেন বিজ্ঞানীরা। তবে গত ১৯ মার্চ, ২০২৫ এ আমেরিকান ফিজিক্যাল সোসাইটির এক সম্মেলনে ডার্ক এনার্জি স্পেকট্রোস্কোপিক ইন্সট্রুমেন্ট (DESI) গবেষণা দলের উপস্থাপন করা সর্বশেষ গবেষণার ফলাফল তিন বছরের তথ্যের ওপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়েছে। এর আগে, ২০২৪ সালে প্রকাশিত গবেষণা মাত্র এক বছরের তথ্য ব্যবহার করেছিল।

যদি এই ফলাফল সত্যি হয়, তাহলে মহাবিশ্বের ইতিহাস ব্যাখ্যাকারী প্রচলিত ‘স্ট্যান্ডার্ড মডেল’ সংশোধন করতে হতে পারে। এই মডেল ধরে নেয় যে, ডার্ক এনার্জি মহাশূন্যের এক অবিচ্ছেদ্য বৈশিষ্ট্য এবং এটি সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয় না—এটিকেই ‘কসমোলজিক্যাল কনস্ট্যান্ট’ বলা হয়।



DESI তে প্রায় ৫,০০০ রোবোটিক চোখ রয়েছে যা দূরবর্তী গ্যালাক্সির দিকে তাক করে থাকে, একে একে তাদের আলো সংগ্রহ করে (DESI Collaboration)

DESI টেলিস্কোপটি অ্যারিজোনার কিট পিক ন্যাশনাল অবজারভেটরিতে অবস্থিত। এটি ৫,০০০টি রোবটিক আর্মের মাধ্যমে আলোক সংবেদী ফাইবার অপটিক ক্যাবল নির্দিষ্ট গ্যালাক্সি বা কোয়াসারের দিকে তাঁক করে রেখা হয়েছে। এরপর সেই ফাইবার অপটিকে ওপর গ্যালাক্সি বা কোয়াসার থেকে আসা আলোকরশ্মি স্পেকট্রোগ্রাফে পাঠানো হয়, যা রেডশিফট-এর মাত্রা পরিমাপ করে। মহাকাশ সম্প্রসারণের ফলে আলো যতটা প্রসারিত হয়েছে, সেটি পরিমাপ করে জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা বস্তুগুলোর দূরত্ব নির্ধারণ করতে পারেন এবং মহাবিশ্বের সম্প্রসারণের একটি ত্রিমাত্রিক মানচিত্র তৈরি করতে পারেন।

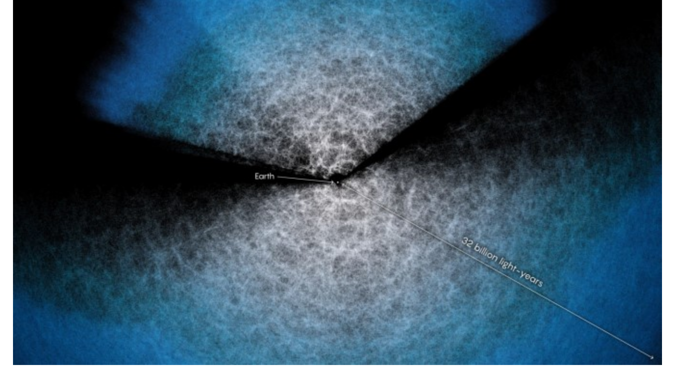


অ্যারিজোনার কিট পিক ন্যাশনাল অবজারভেটরিতে অবস্থিত মায়াল টেলিস্কোপে বসানো ডার্ক এনার্জি স্পেকট্রোস্কোপিক ইনস্ট্রুমেন্ট (Marilyn Sargent, Multimedia Prod)

এই মানচিত্র বিশ্লেষণ করে গবেষকরা ব্রহ্মাণ্ডের আদিযুগের শব্দ তরঙ্গ—ব্যারিয়ন অ্যাকোস্টিক অসিলেশন (BAO)—এর চিহ্ন খুঁজে পান। এগুলো তখনকার মহাবিশ্বে ১৫০ কিলোপারসেক (৪.৫ লক্ষ আলোকবর্ষ) পরিসরে ছিল, যা মহাবিশ্ব সম্প্রসারণের ফলে ১৫০ মেগাপারসেক (১৫ কোটি আলোকবর্ষ) পর্যন্ত বিস্তৃত হয়েছে।

এই BAO-এর পরিবর্তন বিশ্লেষণ করেই মহাবিশ্বের সম্প্রসারণ হার কেমন ছিল তা বোঝা যায়। প্রায় ৫ বিলিয়ন বছর আগে, মহাবিশ্বের সম্প্রসারণ ধীর থেকে দ্রুত হওয়া শুরু করেছিল, যা ডার্ক এনার্জির কারণে ঘটেছে বলে মনে করা হয়। এতদিন পর্যন্ত পাওয়া সব তথ্য কসমোলজিক্যাল কনস্ট্যান্ট ধারণার সাথে মিলে যাচ্ছিল—অর্থাৎ, মহাবিশ্বের সম্প্রসারণ ক্রমশ দ্রুততর হবার কথা।

কিন্তু DESI-এর সর্বশেষ তথ্য ইঙ্গিত দিচ্ছে যে সম্প্রসারণের গতি এখন অতীতের তুলনায় কমছে। এর মানে হলো, ডার্ক এনার্জি যদি সত্যিই কসমোলজিক্যাল কনস্ট্যান্ট হত, তাহলে সম্প্রসারণের হার কমার কথা নয়। নতুন গবেষণা দেখাচ্ছে যে ৪.৫ বিলিয়ন বছর আগের তুলনায় এখন মহাশূন্যের প্রতি ঘনমিটারে থাকা ডার্ক এনার্জির ঘনত্ব ১০% কমে গেছে।



DESI র নতুন মানচিত্রে রয়েছে ৩২ বিলিয়ন আলোকবর্ষ বিস্তৃত মহাকাশের দেড় কোটি গ্যালাক্সি (DESI Collaboration and KPNO/NOIRLab/NSF/AURA/R. Proctor)

এই বিশ্লেষণে ৩০ মিলিয়নের বেশি ছায়াপথ ও কোয়াসারের রেডশিফট অন্তর্ভুক্ত রয়েছে, যা গত বছরের তুলনায় পাঁচ গুণ বেশি। এতে মহাবিশ্বের ১১ বিলিয়ন বছরের ইতিহাস অন্তর্ভুক্ত হয়েছে।

DESI গবেষণা দলের সদস্য সেশাদ্রি নাদাথুর বলেন, তারা 'ব্লাইন্ড অ্যানালাইসিস' পদ্ধতি ব্যবহার করেছেন যাতে ব্যক্তিগত পক্ষপাত কোনোভাবে ফলাফলের ওপর প্রভাব না ফেলে। প্রথমবার যখন তিনি এই ফলাফল সহকর্মীদের সামনে উপস্থাপন করেন, তখন কক্ষে এক মুহূর্তের জন্য নীরবতা

নেমে এসেছিল বলেও তিনি জানান। "আমি চেষ্টা করছিলাম উপস্থাপনাকে যতটা সম্ভব নাটকীয় করতে," তিনি বলেন।

তবে এখনও DESI-এর পরিসংখ্যানগত শক্তি সম্পূর্ণভাবে প্রমাণ করতে পারেনি যে ডার্ক এনার্জি পরিবর্তনশীল। কিন্তু গবেষকরা আশা করছেন, সাত বছরের তথ্য সংগ্রহ শেষ হলে এই প্রশ্নের পরিষ্কার উত্তর পাওয়া যাবে।

এদিকে, ইউরোপিয়ান স্পেস এজেন্সির ইউক্লিড মিশন এবং চিলির ৮ মিটার ভেরা রুবিন টেলিস্কোপ, যেটি এই বছর চালু হওয়ার কথা, মহাবিশ্বের ইতিহাসের আরও বিস্তারিত তথ্য সংগ্রহ করবে।

রেফারেন্স: DOI: [10.48550/arXiv.2503.14738](https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.14738)

লেখক: ইরতা আমালিয়া

মস্তিষ্ক

শিশুদেরও স্থায়ী স্মৃতি তৈরি হয়



গবেষণায় দেখা গেছে, শিশুরা এক বছর বয়স থেকেই স্মৃতি গঠন করতে পারে, তবে বড় হওয়ার পর সেগুলো মনে করতে পারে না। কিন্তু স্মৃতিগুলো হারিয়ে যায় না, বরং প্রাপ্তবয়স্কদের মস্তিষ্ক সেগুলো পুনরুদ্ধার করতে পারে না। শিশুদের হিপোক্যাম্পাস স্মৃতি সংরক্ষণে সক্ষম হলেও, তাদের অভিজ্ঞতা ও পরবর্তী স্মৃতি পুনরুদ্ধারের পদ্ধতির পার্থক্যের কারণে শৈশবের স্মৃতিগুলো অবচেতনভাবে থেকে যায়।

গত ২০ মার্চ, ২০২৫ এ *Science* জার্নালে প্রকাশিত একটি ব্রেইন-স্ক্যানিং গবেষণা অনুসারে, মাত্র এক বছর বয়সী শিশুরাও স্মৃতি গঠন করতে পারে। আগে মনে করা হতো শিশুদের প্রথম কয়েকবছর স্মৃতি তৈরি হয় না। একে যাকে চাইল্ডহুড অ্যামনেশিয়া (বা infantile amnesia) বলা হয়। কিন্তু এই গবেষণার ফলাফল এমনটা ইঙ্গিত দেয় যে জীবনের প্রথম কয়েক বছর স্মরণ করতে না পারার কারণ

স্মৃতি তৈরি না হওয়া নয়, বরং সেগুলো রিকল করতে অসুবিধা হওয়ার কারণে হয়ে থাকে।

নিউইয়র্কের কলম্বিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ের স্নায়ুবিজ্ঞানী এবং এই গবেষণার গবেষক ট্রিস্টান ইয়েটস এ ব্যাপারে বলেন বলেন, *"একটি দারুণ সম্ভাবনা হলো, ছোটবেলার এই স্মৃতিগুলো আসলে প্রাপ্তবয়স্ক অবস্থাতেও রয়ে যায়—শুধু আমরা সেগুলো মনে করতে পারি না"*

স্মৃতির রহস্য

যতই চেষ্টা করি না কেন, আমরা আমাদের জীবনের প্রথম কয়েক মাস বা বছরের ঘটনাগুলো মনে করতে পারি না। তবে এর কারণ কী? শিশুদের হিপোক্যাম্পাস (মস্তিষ্কের স্মৃতি সংরক্ষণের জন্য গুরুত্বপূর্ণ অংশ) কি তখনও ঠিকমত গঠিত হয়নি? নাকি বড় হওয়ার পর আমরা সেই স্মৃতিগুলো ফিরিয়ে আনতে পারি না?—এই প্রশ্ন দীর্ঘদিন ধরে বিতর্কের বিষয় ছিল।

এই রহস্য উদঘাটনের জন্য, ইয়েটস এবং তাঁর সহকর্মীরা ৪ মাস থেকে ২ বছর বয়সী ২৬ জন শিশুর মস্তিষ্ক স্ক্যান করতে functional magnetic resonance imaging (fMRI) ব্যবহার করেন।

গবেষণায় শিশুদের একটি নতুন মুখ, বস্তু বা দৃশ্য ২ সেকেন্ডের জন্য দেখানো হয়, তারপর প্রায় এক মিনিট পরে একই ছবি আবার দেখানো হয়। এই দুই সময়ে গবেষকরা হিপোক্যাম্পাসের অ্যাকটিভিটি মেজার করেন।

ফলাফলে দেখা যায়, যখন শিশু নতুন একটি ছবি দেখছিল, তখন হিপোক্যাম্পাস যত বেশি সক্রিয় ছিল। পরবর্তীতে সেই একই ছবি দেখানো হলে তারা একটু বেশিক্ষণ ধরেই দেখেছিলো। যেহেতু শিশুরা সাধারণত পরিচিত জিনিসের দিকে বেশি মনোযোগ দেয়, তাই এই ফলাফল ইঙ্গিত দেয় যে তারা আগের দেখা জিনিস মনে করতে পারছে।

গবেষকরা দেখতে পান, স্মৃতি সংরক্ষণের ক্ষেত্রে সবচেয়ে শক্তিশালী সক্রিয়তা হিপোক্যাম্পাসের পেছনের অংশে দেখা গেছে। এই অংশ প্রাপ্তবয়স্কদের স্মৃতি পুনরুদ্ধারের সঙ্গে জড়িত। এই গবেষণা মোটামুটি প্রমাণ করে যে শিশুর মস্তিষ্ক স্মৃতি সংরক্ষণের সক্ষমতা রাখে।

গবেষণায় আরো দেখা গেছে, ১২ মাসের বেশি বয়সী শিশুদের ক্ষেত্রে এই মস্তিষ্কগত সংকেত আরও শক্তিশালী, যা নির্দেশ করে যে শিশুর বয়স বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে তাদের হিপোক্যাম্পাস স্মৃতি সংরক্ষণের ক্ষেত্রে আরও দক্ষ হয়ে ওঠে।



গবেষকরা এমআরআই স্ক্যানারে শুয়ে থাকা ছোট বাচ্চাদের মস্তিষ্ক স্ক্যান করেন এবং সেসময় একটি মেমরি টাস্ক সম্পন্ন করেন (160/90)

এই গবেষণাকে "চমৎকার" বলে প্রশংসা করেছেন কেমব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ের আচরণগত স্নায়ুবিজ্ঞানী এমি মিল্টন। তিনি বলেন, *"এত ছোট শিশুদের কাছ থেকে ডাটা সংগ্রহ করা সহজ কাজ নয়। এই গবেষণা নিশ্চিতভাবে ইঙ্গিত দেয় যে ইমম্যাচিউর হিপোক্যাম্পাসও অন্তত কিছু পরিমাণে স্মৃতি গঠনে সক্ষম।"*

ভুলে গেলেও হারিয়ে যায়নি

তাহলে, প্রাপ্তবয়স্করা কেন শৈশবের স্মৃতিগুলো মনে করতে পারে না? টার্ক-ব্রাউন ব্যাখ্যা করেন, "সম্ভবত এটি 'স্মৃতি সংরক্ষণ' ও 'স্মৃতি পুনরুদ্ধারের' পদ্ধতির মধ্যে অমিলের কারণে ঘটে। মস্তিষ্ক সেই পুরনো স্মৃতিগুলো খুঁজে পেতে ভুল 'সার্চ টার্ম' ব্যবহার করছে।"

এর কারণ হতে পারে, শিশুদের অভিজ্ঞতা প্রাপ্তবয়স্কদের তুলনায় অনেক আলাদা হয়। যেমন, শিশুকালে আমরা যা



দেখি ও শুনি, সেগুলো প্রেক্ষাপটে সংরক্ষণ ও শ্রেণিবদ্ধ করার ক্ষমতা আমাদের থাকে না। এমনকি হামাগুড়ি থেকে হাঁটতে শেখার মধ্যেও বিশাল পার্থক্য রয়েছে। কারণ এতে পার্সপেক্টিভ পুরোপুরি বদলে যায়।

ইঁদুরের ওপর করা গবেষণাও ইঙ্গিত দেয় যে শৈশবের স্মৃতিগুলো দীর্ঘদিন ধরে মস্তিষ্কে রয়ে যেতে পারে। ২০১৬ সালের [এক গবেষণায়](), বিজ্ঞানীরা 'অপ্টোজেনেটিকস' প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রাপ্তবয়স্ক ইঁদুরের মস্তিষ্কে শিশু অবস্থার স্মৃতি সক্রিয় করেন, যা প্রমাণ করে যে সেই স্মৃতিগুলো হারিয়ে যায়নি।

নীতিগতভাবে মানুষের মস্তিষ্কে এই পরীক্ষা চালানো সম্ভব নয়, তবে সকল গবেষণা শক্তিশালীভাবেই প্রমাণ করে যে শৈশবের স্মৃতিগুলো আসলে মস্তিষ্কেই রয়ে যায়, সেসব স্মৃতি রিকল করতে না পারার কারণে মনে হয় যে সেসব স্মৃতি চাইল্ডহুড অ্যামনেশিয়ার কারণে তৈরি হয় না বা ডিলিট হয়ে যায়।

রেফারেন্স: DOI: 10.1126/science.adt7570

লেখক: ফাইজাহ্ সুলতানা

স্বাস্থ্য

পুরুষদের জন্য প্রথম জন্মনিয়ন্ত্রণ বড়ি

YCT-529 হলো প্রথম হরমোন-মুক্ত পুরুষ জন্মনিয়ন্ত্রণ বড়ি, যা শুক্রাণুর উৎপাদন বন্ধ করে কাজ করে। এটি সফলভাবে প্রথম ধাপের ক্লিনিকাল ট্রায়াল সম্পন্ন করেছে এবং বর্তমানে দ্বিতীয় পর্যায়ের পরীক্ষা চলছে। গবেষকরা আশা করছেন, এটি পুরুষদের জন্য কার্যকর ও নিরাপদ জন্মনিয়ন্ত্রণের নতুন বিকল্প হতে পারে।



Getty Images

আমেরিকার FDA ২০টিরও বেশি ধরনের জন্মনিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির অনুমোদন দিয়েছে। তবে সেই তালিকায় পুরুষদের জন্য রয়েছে মাত্র দুটি পদ্ধতি—কনডম এবং ভ্যাসেকটমি। জন্মনিয়ন্ত্রণকারী নারীদের মধ্যে ২৫% ওরাল পিল ব্যবহার



করেন, কিন্তু পুরুষদের জন্য সমতুল্য কোনো পদ্ধতি এখনো বাজারে আসেনি।

ন্যাচার কমিউনিকেশনস-এ প্রকাশিত মিনেসোটা ইউনিভার্সিটি কলেজ অফ ফার্মেসির এক গবেষণা প্রথম হরমোন-মুক্ত পুরুষ জন্মনিয়ন্ত্রণ বড়িটির ক্লিনিকাল ট্রায়ালের ভিত্তি তৈরি করেছে।

এই নতুন ওষুধটির নাম YCT-529, যা একটি নতুন প্রজন্মের, হরমোন-মুক্ত এবং মুখে গ্রহণযোগ্য পুরুষদের জন্য জন্মনিয়ন্ত্রণ বড়ি। নিউইয়র্কের কলম্বিয়া ইউনিভার্সিটি ও YourChoice Therapeutics-এর সহযোগিতায় তৈরি এই ওষুধটি শুক্রাণুর উৎপাদন বন্ধ করে জন্মনিয়ন্ত্রক হিসেবে কাজ করে।

পরবর্তী ধাপগুলো ইতোমধ্যে শুরু হয়েছে। গবেষণায় প্রমাণিত হয়েছে যে YCT-529 মানবদেহে পরীক্ষার জন্য উপযুক্ত, এবং ২০২৪ সালে YourChoice Therapeutics সফলভাবে এর প্রথম ধাপের ক্লিনিকাল ট্রায়াল সম্পন্ন করেছে। বর্তমানে ওষুধটি দ্বিতীয় পর্যায়ের নিরাপত্তা ও কার্যকারিতা পরীক্ষা পর্যায়ে রয়েছে।

“*এই গবেষণা YCT-529-এর মানবদেহে ক্লিনিকাল ট্রায়ালের ভিত্তি গড়ে তুলেছে, যা এখন দ্রুত এগোচ্ছে,*” বলেছেন গবেষক ও YourChoice Therapeutics-এর প্রধান বিজ্ঞানী নাদজা ম্যানোভেটজ। “যুক্তরাষ্ট্রসহ বিশ্বব্যাপী প্রায় ৫০% গর্ভধারণ অনিচ্ছাকৃতভাবে ঘটে, তাই আমাদের আরও জন্মনিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির প্রয়োজন, বিশেষত পুরুষদের জন্য।”

রেফারেন্স: DOI: 10.1038/s43856-025-00752-7

লেখক: নোশীন নওর জামান

মস্তিষ্ক

মানব মস্তিষ্কের মাইটোকন্ড্রিয়ার মানচিত্র



Columbia University Irving Medical Center

বিজ্ঞানীরা প্রথমবারের মতো পুরো মানব মস্তিষ্কজুড়ে মাইটোকন্ড্রিয়ার মানচিত্র তৈরি করেছেন, যা মস্তিষ্কের বিভিন্ন অঞ্চলের শক্তি উৎপাদন ক্ষমতা বুঝতে সাহায্য করবে। গবেষণায় দেখা গেছে, গ্রে ম্যাটারে মাইটোকন্ড্রিয়ার

ঘনত্ব ও কার্যক্ষমতা হোয়াইট ম্যাটারের তুলনায় বেশি। এই মানচিত্র বয়সজনিত ও স্নায়ুবিক রোগ বোঝার নতুন দিক উন্মোচনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে।

বিজ্ঞানীরা প্রথমবারের মতো পুরো মস্তিষ্কজুড়ে থাকা গুরুত্বপূর্ণ স্ট্রাকচার, মাইটোকন্ড্রিয়ার একটি মানচিত্র তৈরি করেছেন—যা বার্ধক্যজনিত মস্তিষ্কের রোগ বোঝার নতুন দিক উন্মোচন করতে পারে।

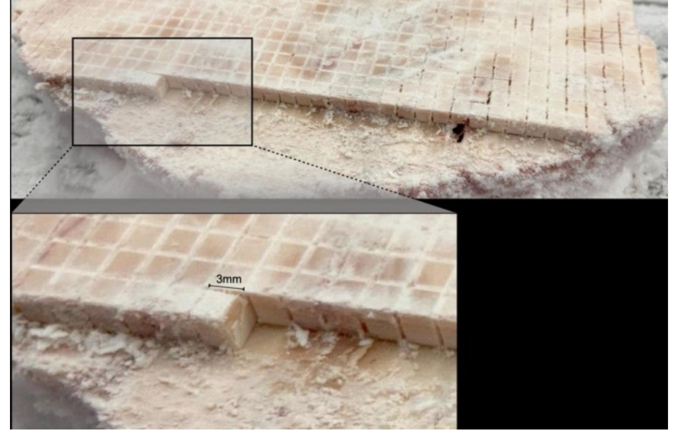
গবেষণার ফলাফল দেখিয়েছে যে কোষের শক্তি উৎপন্ন করা মাইটোকন্ড্রিয়া মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশে প্রকারভেদ ও ঘনত্বের দিক থেকে আলাদা। উদাহরণস্বরূপ, বিবর্তনীয়ভাবে প্রাচীন মস্তিষ্কের অংশগুলিতে মাইটোকন্ড্রিয়ার ঘনত্ব তুলনামূলকভাবে কম, যেখানে নতুন অঞ্চলে এটি বেশি।

গবেষকরা এই মানচিত্রকে “মাইটোব্রেইনম্যাপ (MitoBrainMap)” নামে অভিহিত করেছেন, যা প্রযুক্তিগতভাবে চমকপ্রদ এবং ধারণাগতভাবে যুগান্তকারী বলে মন্তব্য করেছেন জার্মানির টেকনিক্যাল ইউনিভার্সিটি অব মিউনিখের স্নায়ুবিজ্ঞানী ভ্যালেন্টিন রিডল।

কোষ থেকে মস্তিষ্ক পর্যন্ত

নিউ ইয়র্ক সিটির কলম্বিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ের সাইকোবায়োলজিস্ট এবং গবেষণার গবেষণা মার্টিন পিকার্ড বলেন, “মস্তিষ্কের জীববিদ্যা এখন শক্তির গতিবিধির সঙ্গে গভীরভাবে জড়িত বলে আমরা জানি।” উল্লেখযোগ্যভাবে, মানবদেহের মোট শক্তির ২০% ব্যয় হয় শুধুমাত্র মস্তিষ্কের কার্যক্রমের জন্য।

গবেষকরা এক ৫৪ বছর বয়সী হৃদরোগে কারণে মৃত দাতার হিমায়িত মস্তিষ্কের একটি অংশকে ৭০৩টি ছোট ছোট ঘনক্ষেত্রে বিভক্ত করেন। প্রতিটি ঘনক্ষেত্র ছিল ৩ × ৩ × ৩ মিলিমিটার আকারের, যা সাধারণত মস্তিষ্কের ৩ডি ইমেজিংয়ে ব্যবহৃত এককগুলোর সমান। পিকার্ড বলেন, “এই গবেষণায় সবচেয়ে চ্যালেঞ্জিং অংশ ছিল এতগুলো নমুনা বিশ্লেষণ করা।”



৩×৩×৩ মিলিমিটার সাইজের মানব মস্তিষ্কের ৭০৩টি কিউবের মধ্যে মাইটোকন্ড্রিয়ার বিশ্লেষণ মস্তিষ্কের প্রথম শক্তি মানচিত্র তৈরি করা (Martin Picard/Columbia University Vagelos College of Physicians and Surgeons)

গবেষকরা বায়োরাসায়নিক ও জৈব-আণবিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রতিটি নমুনায় মাইটোকন্ড্রিয়ার ঘনত্ব নির্ধারণ করেছেন। কিছু নমুনায়, তারা মাইটোকন্ড্রিয়ার শক্তি উৎপাদনের দক্ষতা পরিমাপ করেছেন।

গবেষণার ফলাফল একটি নির্দিষ্ট মস্তিষ্কের নমুনার গণ্ডি ছাড়িয়ে নিতে, গবেষকরা একটি মডেল তৈরি করেন যা সম্পূর্ণ মস্তিষ্কজুড়ে মাইটোকন্ড্রিয়ার সংখ্যা ও ধরন প্রেডিক্ট পারে। তারা এই মডেলে মস্তিষ্ক-ইমেজিং ডেটা এবং মস্তিষ্ক-ঘনক্ষেত্রের তথ্য যুক্ত করেন। পরীক্ষা চালানোর পর দেখা যায়, মডেলটি অন্যান্য নমুনার মাইটোকন্ড্রিয়ার বিন্যাস নির্ভুলভাবে অনুমান করতে সক্ষম।

মস্তিষ্কের গাইডবুক

এই মডেল থেকে দেখা যায় যে মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশের মাইটোকন্ড্রিয়ার ঘনত্ব ও কার্যক্ষমতার মধ্যে পার্থক্য রয়েছে। গবেষকরা দেখতে পান, নিউরনের মূল গঠন দ্বারা গঠিত গ্রে ম্যাটারে মাইটোকন্ড্রিয়ার ঘনত্ব হোয়াইট ম্যাটারের তুলনায় ৫০% বেশি। এছাড়া, গ্রে ম্যাটারের মাইটোকন্ড্রিয়া শক্তি উৎপাদনে বেশি দক্ষ। বিশেষ করে, বিবর্তনের ধারায় সরীসৃপ

থেকে প্রাইমেট পর্যন্ত বিকশিত হওয়া কর্টেক্সের গ্রে ম্যাটারের মাইটোকন্ড্রিয়া অত্যন্ত কার্যকরী শক্তি উৎপাদনকারী।

এডিনবার্গ বিশ্ববিদ্যালয়ের নিউরোবিজ্ঞানী নাটালি রোশেফোর্ট বলেন, "বর্তমানে প্রাপ্ত তথ্য প্রমাণ ইঙ্গিত দেয় যে কিছু মানসিক রোগ ও বয়সজনিত স্নায়ুরোগের প্রাথমিক পর্যায়েই মাইটোকন্ড্রিয়ার পরিবর্তন ঘটে।" নতুন এই মানচিত্র বিজ্ঞানীদের জন্য মাইটোকন্ড্রিয়ার পরিবর্তন বিশেষভাবে দুর্বল মস্তিষ্ক অঞ্চলে আরও গভীরভাবে বিশ্লেষণের সুযোগ দেবে।

গবেষকরা বলছেন, মাইটোকন্ড্রিয়ার বৈচিত্র্য এবং মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশের মধ্যে এর পার্থক্য পুরোপুরি বুঝতে আরও গবেষণার প্রয়োজন। তারা ইতোমধ্যে ৫০০টি মানব মস্তিষ্কের ৯টি অঞ্চলের উপর একটি বৃহৎ গবেষণা শুরু করেছেন, যা নিউরোলজিক্যাল, মেন্টাল এবং নিউরোডিজেনারেটিভ রোগে আক্রান্ত ও সুস্থ ব্যক্তিদের মধ্যে মাইটোকন্ড্রিয়ার পার্থক্য নির্ণয়ে সাহায্য করবে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1038/s41586-025-08740-6

লেখক: সাফিয়া তাবাসসুম রুমু

অণুজীববিজ্ঞান

নতুন শ্রেণির অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কার

Clouds Hill Imaging Ltd/Science Photo Library

গবেষকরা লারিওসিডিন নামে নতুন শ্রেণির অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কার করেছেন, যা প্রচলিত অ্যান্টিবায়োটিক-প্রতিরোধী ব্যাকটেরিয়ার বিরুদ্ধে কার্যকর। এটি ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন সংশ্লেষণ প্রক্রিয়াকে নতুনভাবে আক্রমণ

করে, যা এক যুগান্তকারী অগ্রগতি। গবেষকরা এখন এটি উন্নত ও বাণিজ্যিক উৎপাদনের উপায় খুঁজছেন, যা ভবিষ্যতে সংক্রমণ প্রতিরোধে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে।

নতুন শ্রেণির অ্যান্টিবায়োটিক শেষবার বাজারে এসেছিল প্রায় তিন দশক আগে। তবে ম্যাকমাস্টার বিশ্ববিদ্যালয়ের গবেষকদের এক গুরুত্বপূর্ণ আবিষ্কারের ফলে শীঘ্রই এই চিত্র বদলে যেতে পারে।

গবেষক জেরি রাইটের নেতৃত্বাধীন একটি দল এমন এক শক্তিশালী অণু (molecule) চিহ্নিত করেছেন, যা পৃথিবীর সবচেয়ে শক্তিশালি ড্রাগ-রেজিসট্যান্স ব্যাকটেরিয়াগুলোকেও মোকাবিলা করতে পারে। এই নতুন অ্যান্টিবায়োটিকের নাম দেওয়া হয়েছে লারিওসিডিন (lariocidin)। গবেষণার ফলাফল ২৬ মার্চ ২০২৫ তারিখে *Nature* জার্নালে প্রকাশিত হয়।

অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল প্রতিরোধের (AMR) বিরুদ্ধে নতুন পদক্ষেপ

২০২১ সালে জীবাণুদের অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল ওষুধ প্রতিরোধের ক্ষমতার কারণে সারা বিশ্বে ১১ লাখ মানুষের মৃত্যু হয়েছে। ২০৫০ সাল পর্যন্ত এই সংখ্যা বেড়ে ১৯ লাখ হতে পারে।

নতুন অ্যান্টিবায়োটিকের এই আবিষ্কার খুবই গুরুত্বপূর্ণ, কারণ ব্যাকটেরিয়া এবং অন্যান্য জীবাণু ধীরে ধীরে প্রচলিত ওষুধকে অকার্যকর করে তুলছে। এই প্রক্রিয়াকে অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল রেজিস্ট্যান্স (AMR) বলা হয়, যা বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থার (WHO) মতে বর্তমান সময়ের অন্যতম প্রধান জনস্বাস্থ্য সংকট।

ম্যাকমাস্টার বিশ্ববিদ্যালয়ের বায়োকেমিস্ট্রি ও বায়োমেডিকেল সায়েন্স বিভাগের অধ্যাপক এবং মাইকেল জি. ডিগ্রুট সংক্রামক রোগ গবেষণা ইনস্টিটিউটের গবেষক জেরি রাইট বলেন, “আমাদের প্রচলিত ওষুধগুলো ধীরে ধীরে কার্যকারিতা হারাচ্ছে, কারণ ব্যাকটেরিয়া দিন দিন আরও বেশি প্রতিরোধী হয়ে উঠছে। প্রতি বছর প্রায় ৪.৫ মিলিয়ন মানুষ অ্যান্টিবায়োটিক-প্রতিরোধী সংক্রমণের কারণে মারা যায়, এবং পরিস্থিতি আরও খারাপ হচ্ছে।”

লারিওসিডিন: ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণের নতুন উপায়

রাইট এবং তার দল দেখেছেন যে নতুন এই লারিওসিডিন (এক ধরনের ল্যাসো পেপটাইড) ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করার অন্যান্য অ্যানিবায়োটিক থেকে আলাদা এক নতুন কৌশল ব্যবহার করে। এটি ব্যাকটেরিয়ার রাইবোজোমের সাথে সংযুক্ত হয় এবং ট্রান্সফার আরএনএ-কেও (tRNA) আটকে দেয়, যা রাইবোজোমকে পেপটাইড চেইন তৈরি করার জন্য প্রয়োজনীয় অ্যামিনো অ্যাসিড সরবরাহ করে। এই প্রক্রিয়ায়, ল্যারিওসিডিন ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক কোড সঠিকভাবে পড়তে বাধা দেয় এবং কোডকে বিকৃত করে, ফলে প্রোটিন তৈরির প্রক্রিয়া এলোমেলো হয়ে যায়। ফলে আর বাড়তে পারে না।

রাইট বলেন, “এটি একটি নতুন অণু এবং এটি ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করার সম্পূর্ণ নতুন উপায় ব্যবহার করে। এটি আমাদের জন্য বিশাল একটি অগ্রগতি।”

মাটির ব্যাকটেরিয়া থেকে পাওয়া এই শক্তিশালী অ্যান্টিবায়োটিক

গবেষকরা *Paenibacillus* নামে এক ধরনের ব্যাকটেরিয়া থেকে লারিওসিডিন আবিষ্কার করেছেন। মজার ব্যাপার হলো, এই ব্যাকটেরিয়াটি পাওয়া গেছে কানাডার হ্যামিল্টন শহরের একটি বাড়ির উঠানের মাটি থেকে।

তারা প্রায় এক বছর ধরে পরীক্ষাগারে এই মাটির ব্যাকটেরিয়াগুলো বৃদ্ধি করতে দিয়েছিলেন, যাতে ধীরগতিতে বৃদ্ধি পাওয়া ব্যাকটেরিয়াগুলোকেও চিহ্নিত করা যায়। এই পরীক্ষার সময় তারা দেখলেন

যে *Paenibacillus* ব্যাকটেরিয়া এমন এক বিশেষ পদার্থ তৈরি করছে, যা অন্যান্য ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করতে পারে—এমনকি সেই ব্যাকটেরিয়াগুলোও, যেগুলো সাধারণ অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধ করতে পারে।

গবেষণার আরেক সদস্য মনোজ জংরা, যিনি রাইটের ল্যাবে পোস্টডক্টরাল ফেলো হিসেবে কাজ করছেন, বলেন, "যখন আমরা বুঝতে পারলাম কীভাবে এই নতুন অণু অন্যান্য ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে, সেটি আমাদের জন্য একটি যুগান্তকারী মুহূর্ত ছিল।"

পরবর্তী ধাপ: ওষুধে পরিণত করার চ্যালেঞ্জ

গবেষকরা লারিওসিডিন নিয়ে আশাবাদী, কারণ এটি কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যের জন্য সম্ভাবনাময় মনে হচ্ছে:

- এটি মানব কোষের জন্য বিষাক্ত নয়।
- প্রচলিত অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধী জীবাণুর বিরুদ্ধে কার্যকর।
- প্রাণীর সংক্রমণ মডেলেও এটি সফলভাবে কাজ করেছে।

পরবর্তী ধাপ: ওষুধে পরিণত করার চ্যালেঞ্জ

বর্তমানে রাইট এবং তার দল লারিওসিডিনকে আরও উন্নত করার জন্য কাজ করছেন, যাতে এটি বড় পরিসরে উৎপাদন করা যায় এবং ক্লিনিকাল ট্রায়ালের জন্য প্রস্তুত করা যায়। তবে গবেষকরা বলছেন, যেহেতু এটি ব্যাকটেরিয়া দ্বারা তৈরি হওয়া একটি প্রাকৃতিক পদার্থ, তাই এটি বাণিজ্যিকভাবে উৎপাদনের জন্য অনেক গবেষণা ও উন্নয়নের প্রয়োজন হবে।

রাইট বলেন, "আবিষ্কারের সেই প্রথম মুহূর্তটি ছিল রোমাঞ্চকর, তবে এখনই আসল কঠিন কাজ শুরু হয়েছে। আমাদের এখন এই অণুটিকে বিশ্লেষণ করে নতুনভাবে সাজাতে হবে, যাতে এটি আরও কার্যকর একটি ওষুধে পরিণত হতে পারে।"

এই গবেষণা অ্যান্টিবায়োটিক গবেষণার ক্ষেত্রে এক নতুন দিগন্ত খুলে দিতে পারে, যা ভবিষ্যতে প্রাণঘাতী ব্যাকটেরিয়ার বিরুদ্ধে লড়াইয়ে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1038/s41586-025-08723-7

লেখক: সুলতানা লাবিবা

জ্যোতির্বিজ্ঞান

নেপচুনের অরোরার ছবি!

জেমস ওয়েব স্পেস টেলিস্কোপ প্রথমবারের মতো নেপচুনের অরোরার স্পষ্ট ছবি ধারণ করেছে। গবেষণায় দেখা গেছে, নেপচুনের চৌম্বক ক্ষেত্রের অস্বাভাবিকতা কারণে এর অরোরা মেরু অঞ্চলের পরিবর্তে মাঝারি অক্ষাংশে দেখা যায়।

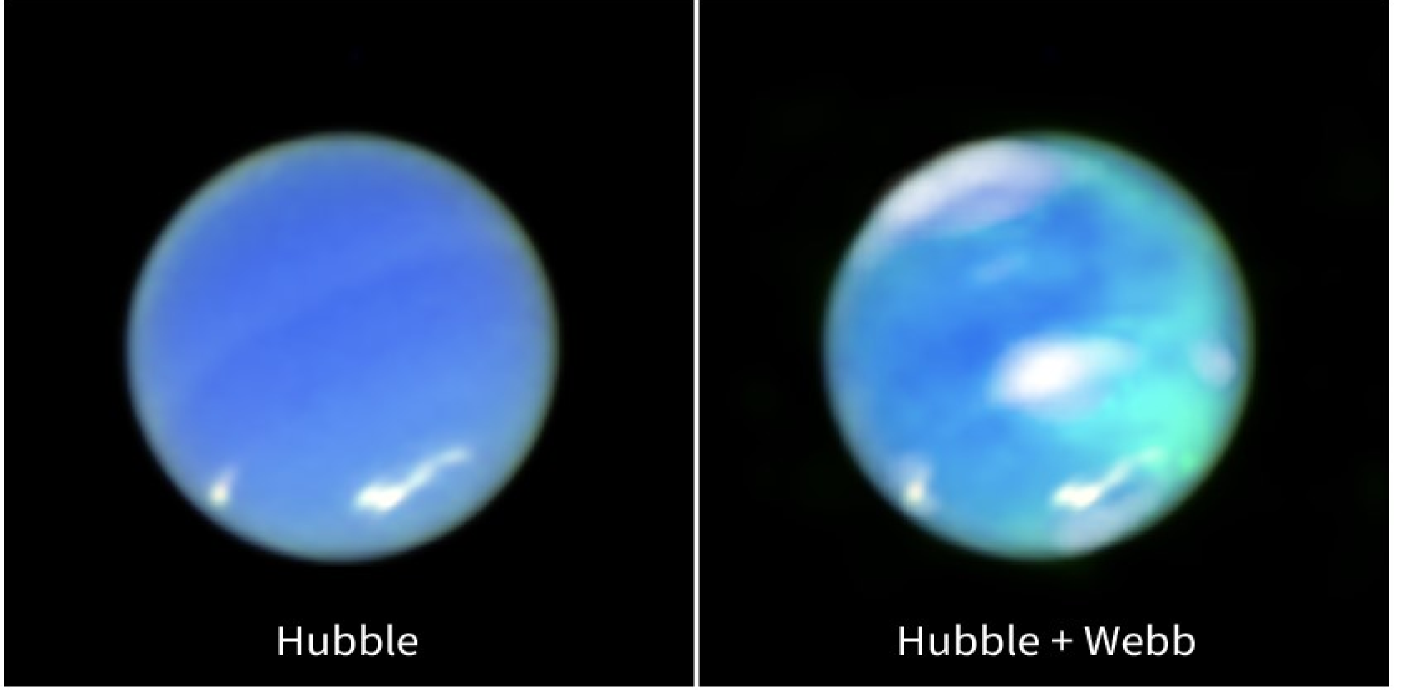
নেপচুন সৌরজগতের সবচেয়ে দূরবর্তী, শীতল ও অন্ধকার সীমান্তে অবস্থিত, যা সূর্য থেকে প্রায় ৪.৫ বিলিয়ন কিলোমিটার দূরে।

প্রথমবারের মতো, নাসার জেমস ওয়েব স্পেস টেলিস্কোপ নেপচুনের উজ্জ্বল অরোরার ছবি ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে।

অরোরা তখনই ঘটে, যখন সূর্য থেকে আসা শক্তিশালী কণা কোনো গ্রহের চৌম্বকক্ষেত্রে আটকে যায় এবং এর আপার বায়ুমণ্ডলে আঘাত হানে। এই সংঘর্ষ থেকে নির্গত শক্তি আকাশে উজ্জ্বল আভা সৃষ্টি করে।



এর আগে, ১৯৮৯ সালে নাসার ভয়েজার ২ মহাকাশযান নেপচুনের পাশ দিয়ে উড়ে যাবার সময় এর অরোরা থাকার ক্ষীণ ইঙ্গিত দিয়েছিলো। তবে বৃহস্পতি, শনি ও ইউরেনাসে অরোরার সফল সনাক্ত হলেও, নেপচুনের ক্ষেত্রে তা এতদিন পর্যন্ত সম্ভব হয়নি। সৌরজগতের বৃহৎ গ্রহগুলোর মধ্যে নেপচুনই ছিল অরোরা শনাক্তকরণ পাজলের হারিয়ে যাওয়া টুকরো।



[NASA, ESA, CSA, STScI, Heidi Hammel (AURA), Henrik Melin (Northumbria University), Leigh Fletcher (University of Leicester), Stefanie Milam (NASA-GSFC)]

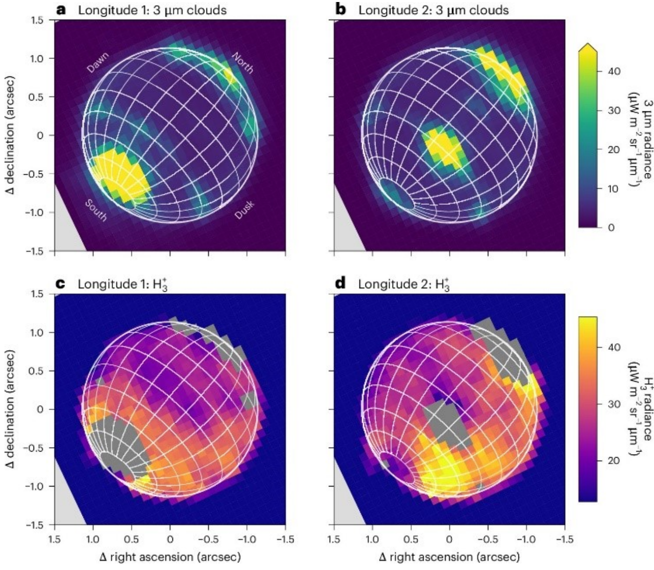
নর্থাম্ব্রিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক এবং গবেষক হেনরিক মেলিন বলেন, "আসলে নেপচুনের অরোরার ছবি ধারণ করা সম্ভব হয়েছে শুধুমাত্র ওয়েবের নিখুঁত নিয়ার-ইনফ্রারেড সংবেদনশীলতা থাকার কারণে।" গবেষণাটি তিনি ইউনিভার্সিটি অব লেস্টারে থাকাকালীন পরিচালনা করেন। তিনি আরও বলেন, "শুধু অরোরাই দেখতে পাওয়া নয়, বরং এর বিশদ ও স্বচ্ছ চিত্র আমাকে বিস্মিত করেছে।" গবেষণাটি *Nature Astronomy* জার্নালে প্রকাশিত হয়েছে।

২০২৩ সালের জুন মাসে ওয়েবের নিয়ার-ইনফ্রারেড স্পেকট্রোগ্রাফ (NIRSpec) ব্যবহার করে এই ডেটা সংগ্রহ করা হয়। শুধু নেপচুনের চিত্রই নয়, বিজ্ঞানীরা এর হায়ার বায়ুমন্ডলের (আয়নমণ্ডল) রাসায়নিক গঠন ও তাপমাত্রা নির্ণয়ের জন্য স্পেকট্রাম সংগ্রহ করেন। প্রথমবারের মতো, তারা H_3^+ (ট্রাইহাইড্রোজেন ক্যাটায়ন) নামক অনু থেকে শক্তিশালী নির্গমনরেখা দেখতে পান, যা সাধারণত অরোরার সময় তৈরি হয়। ওয়েবের ছবিতে, নেপচুনের অরোরা উজ্জ্বল নীলচে সাইয়ান রঙের ছোপ হিসেবে দেখা যায়।

ওয়েব ইন্টারডিসিপ্লিনারি বিজ্ঞানী, এবং গ্যারান্টেড টাইম অবজারভেশন প্রোগ্রামের লিডার হেইডি হ্যামেল ব্যাখ্যা করেন, "H_3^+ হলো বৃহস্পতি, শনি ও ইউরেনাসের অরোরার পরিচিত চিহ্ন, এবং আমরা আশা করেছিলাম এটি নেপচুনেও থাকবে। তবে এতদিন গ্রাউন্ড-ভিত্তিক পর্যবেক্ষণে সেটি নিশ্চিত করা সম্ভব হয়নি। কেবল ওয়েবের মতো শক্তিশালী দূরবীক্ষণ যন্ত্রের মাধ্যমেই আমরা অবশেষে এটি শনাক্ত করতে সক্ষম হয়েছি।"

নেপচুনের অরোরার একটি উল্লেখযোগ্য পার্থক্য হলো, এটি পৃথিবী, বৃহস্পতি বা শনির মতো মেরু অঞ্চলে সীমাবদ্ধ নয়। বরং, এটি ভৌগোলিকভাবে নেপচুনের মধ্য অক্ষাংশে দেখা যায়।

এর কারণ হলো নেপচুনের অদ্ভুত চৌম্বক ক্ষেত্র, যা ১৯৮৯ সালে ভয়েজার ২ আবিষ্কার করেছিল। এটি গ্রহের ঘূর্ণন অক্ষে ৪৭ ডিগ্রি কৌণিকভাবে হেলে আছে। যেহেতু অরোরার সৃষ্টি হয় বায়ুমণ্ডলের কোথায় বা কতটুকু চৌম্বক ক্ষেত্র কভার, তাই নেপচুনের ক্ষেত্রে এটি মেরু থেকে অনেক দূরে অবস্থান করে।



জেমস ওয়েব স্পেস টেলিস্কোপের নিয়ার-ইনফ্রারেড স্পেকট্রোগ্রাফ (NIRSpec) দিয়ে তোলা নেপচুনের ছবি [Henrik Melin et al/Nature Astronomy (2025)]

নেপচুনের অরোরার এই যুগান্তকারী আবিষ্কার আমাদের বুঝতে সাহায্য করবে যে, কীভাবে এর চৌম্বক ক্ষেত্র সূর্য থেকে আসা চার্জযুক্ত কণার সাথে ইন্টার‍্যাক্ট করে এবং কীভাবে তা সৌরজগতের সুদূরবর্তী অঞ্চলে প্রভাব ফেলে।

ওয়েব পর্যবেক্ষণ থেকে বিজ্ঞানীরা নেপচুনের আপার বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রাও পরিমাপ করেছেন, যা ১৯৮৯ সালে ভয়েজার ২-এর পর প্রথমবারের মতো সম্ভব হলো। ফলাফল, এতদিন নেপচুনের অরোরা অদৃশ্য থাকান সম্ভাব্য কারণের ব্যাপারে কিছুটা ইঙ্গিত প্রদান করে।

“আমি অবাক হয়েছি—নেপচুনের আপার বায়ুমন্ডল কয়েক শ ডিগ্রি ঠাণ্ডা হয়ে গেছে। ২০২৩ সালে এর তাপমাত্রা ১৯৮৯ সালের তুলনায় অর্ধেকেরও কম।”

বলেন মেলিন।

এর আগে বিজ্ঞানীরা ভয়েজার ২-এর ডেটার ওপর ভিত্তি করে নেপচুনের অরোরার তীব্রতা অনুমান করেছিলেন। কিন্তু যদি তাপমাত্রা উল্লেখযোগ্যভাবে কমে যায়, তবে অরোরা অনেক বেশি ম্লান হয়ে যাবে। তাই এতদিন বিজ্ঞানীরা এটি শনাক্ত করতে পারেননি। এই আকস্মিক ঠাণ্ডা অবস্থা দেখায় যে, নেপচুনের আয়নমণ্ডলীয় স্তর সময়ের সাথে নাটকীয়ভাবে পরিবর্তিত হতে পারে, পৃথিবীর তুলনায় ৩০ গুণ বেশি দূরে থাকার পরও।

এই নতুন আবিষ্কারের মাধ্যমে বিজ্ঞানীরা এখন নেপচুনের পুরো সৌরচক্র (১১ বছর) জুড়ে পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করতে চান। এটি নেপচুনের অদ্ভুত চৌম্বক ক্ষেত্রের উৎপত্তি ব্যাখ্যা করতে সাহায্য করতে পারে এবং কেন এটি এতটা হেলে রয়েছে তার কারণ উন্মোচন করতে পারে।

রেফারেন্স: DOI: 10.1038/s41550-025-02507-9

লেখক: তাশফিয়া নুজহাত প্রজ্ঞা

সোশ্যাল মিডিয়াতে বিজ্ঞানবার্তা

 @bigganbartafb  @bigganbarta  @bigganbarta  @bigganbarta

বিজ্ঞানবার্তা



bigganbarta.org